

TÀI LIỆU VẬT LÝ THPT

BỨT PHÁ LÝ THUYẾT VẬT LÝ 12



HỌC SINH:

LỚP:

TÀI LIỆU LƯU HÀNH NỘI BỘ

CHƯƠNG I. DAO ĐỘNG CƠ**CHỦ ĐỀ 1. ĐẠI CƯƠNG VỀ DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA****I. DAO ĐỘNG.**

1. **Dao động**: là chuyển động có giới hạn trong không gian, lặp đi lặp lại nhiều lần quanh vị trí cân bằng.

2. **Dao động tuần hoàn**:

+ Là dao động mà sau những khoảng thời gian bằng nhau nhất định vật trở lại vị trí và chiều chuyển động như cũ (trở lại trạng thái ban đầu).

+ **Chu kì dao động**: là khoảng thời gian ngắn nhất để trạng thái dao động lặp lại như cũ hoặc là khoảng thời gian vật thực hiện một dao động toàn phần.

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{\Delta t}{N} \text{ (s)} \text{ với } N \text{ là số dao động thực hiện trong thời gian } \Delta t.$$

+ **Tần số** là số dao động toàn phần mà vật thực hiện được trong một giây hoặc là đại lượng nghịch đảo của chu kì.

Với: $f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{N}{\Delta t}$ (Hz) hay $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$ (rad/s).

II. DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA:

1. **Định nghĩa**: Dao động điều hòa là dao động trong đó li độ của vật là một hàm cosin (hoặc sin) của thời gian.

2. **Phương trình dao động** $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. (cm) hoặc (m) Với $T = \frac{2\pi}{\omega} \Rightarrow \begin{cases} \omega = \frac{2\pi}{T} \\ \omega = 2\pi f \end{cases}$

➤ **Các đại lượng đặc trưng trong dao động điều hòa**:

- **Li độ** $x(m; cm)$ (toạ độ) của vật; cho biết độ lệch và chiều lệch của vật so với **VTCB O**.
- **Biên độ** $A > 0(m; cm)$: (độ lớn li độ cực đại của vật); cho biết độ lệch cực đại của vật so với **VTCB O**.
- **Pha ban đầu** $\varphi(rad)$: xác định li độ x vào thời điểm ban đầu $t_0 = 0$ hay cho biết trạng thái ban đầu của vật vào thời điểm ban đầu $t_0 = 0$. Khi đó: $x_0 = A \cos \varphi$
- **Pha dao động** $(\omega t + \varphi)(rad)$: xác định li độ x vào thời điểm t hay cho biết trạng thái dao động (vị trí và chiều chuyển động) của vật ở thời điểm t .
- **Tần số góc** ω (rad/s): cho biết tốc độ biến thiên góc pha. Với:

3. **Phương trình vận tốc của vật dao động điều hòa**:

Vận tốc: $v = \frac{dx}{dt} = x' \Rightarrow v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi) = \omega A \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$ ($\frac{cm}{s}$) hoặc ($\frac{m}{s}$)

❖ **Nhận xét**:

- * Vận tốc của vật luôn cùng chiều với chiều chuyển động; vật chuyển động theo chiều dương $\Rightarrow v > 0$; vật chuyển động ngược chiều dương $\Rightarrow v < 0$;
 - * Vận tốc của vật dao động điều hòa biến thiên điều hòa cùng tần số nhưng sớm pha hơn $\frac{\pi}{2}$ so với li độ
 - * Vận tốc đổi chiều tại vị trí biên; li độ đổi dấu khi qua vị trí cân bằng.
 - * Ở vị trí biên ($x_{max} = \pm A$): Độ lớn $v_{min} = 0$.
 - * Ở vị trí cân bằng ($x_{min} = 0$): Độ lớn $|v_{max}| = \omega A$.
 - * Quỹ đạo dao động điều hòa là một đoạn thẳng.
4. **Phương trình gia tốc của vật dao động điều hòa**:

Gia tốc $a = \frac{dv}{dt} = v' = x''$; $a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 x$ hay $a = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi \pm \pi)$ ($\frac{cm}{s^2}$) hoặc ($\frac{m}{s^2}$)

❖ **Nhận xét**:

- * Gia tốc của vật dao động điều hòa biến thiên điều hòa cùng tần số nhưng ngược pha với li độ hoặc sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với vận tốc.
- * Vecto gia tốc luôn hướng về **VTCB O** và có độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ.
- * Ở vị trí biên ($x_{max} = \pm A$), gia tốc có độ lớn cực đại: $|a_{max}| = \omega^2 A$.
- * Ở vị trí cân bằng ($x_{min} = 0$), gia tốc bằng $a_{min} = 0$.

- * Khi vật chuyển động từ VTCB ra biên thì vật chuyển động chậm dần $\Rightarrow v.a < 0$ hay a và v trái dấu.
- * Khi vật chuyển động từ biên về VTCB thì vật chuyển động nhanh dần $\Rightarrow v.a > 0$ hay a và v cùng dấu.

5. Lực trong dao động điều hoà :

- **Định nghĩa:** là hợp lực của tất cả các lực tác dụng lên vật dao động điều hoà còn gọi là lực kéo về hay lực hồi phục.
- **Đặc điểm:**
 - Luôn hướng về **VTCB O**.
 - Có độ lớn tỉ lệ với li độ nhưng có dấu trái dấu với li độ x .

$$F_{ph} = ma = -k.x = -m.\omega^2.x = -m.\omega^2.A.\cos(\omega t + \varphi). (N)$$

❖ Nhận xét:

- * Lực kéo về của vật dao động điều hoà biến thiên điều hoà cùng tần số nhưng ngược pha với li độ (cùng pha với gia tốc).
- * Vectơ lực kéo về đổi chiều khi vật qua **VTCB O** và có độ lớn tỉ lệ thuận với độ lớn của gia tốc.
- * Ở vị trí biên ($x_{max} = \pm A$) $\Rightarrow |F_{max}| = k|x_{max}| = m\omega^2.A = kA$.
- * Ở vị trí CB O ($x_{min} = 0$) $\Rightarrow |F_{min}| = k|x_{min}| = 0$.

6. Đồ thị của dao động điều hoà :

- Giả sử vật dao động điều hoà có phương trình là: $x = A \cos(\omega t + \varphi)$.
- Để đơn giản, ta chọn $\varphi = 0$, ta được: $x = A \cos \omega t$.

$$\Rightarrow v = x' = -A\omega \sin \omega t = A\omega \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$$

$$\Rightarrow a = -\omega^2 x = -\omega^2 A \cos \omega t$$

Một số giá trị đặc biệt của x, v, a như sau:

t	0	T/4	T/2	3T/4	T
x	A	0	-A	0	A
v	0	$-\omega A$	0	ωA	0
a	$-\omega^2 A$	0	$\omega^2 A$	0	$-\omega^2 A$

Đồ thị của dao động điều hoà là một đường hình sin.

- * Đồ thị cũng cho thấy sau mỗi chu kỳ dao động thì tọa độ x , vận tốc v và gia tốc a lặp lại giá trị cũ.

❖ CHÚ Ý:

- Đồ thị của v theo x : \rightarrow Đồ thị có dạng elip (E).
- Đồ thị của a theo x : \rightarrow Đồ thị có dạng là đoạn thẳng.
- Đồ thị của a theo v : \rightarrow Đồ thị có dạng elip (E).

7. Công thức độc lập với thời gian:

- a) Giữa toạ độ và vận tốc: (V sớm pha hơn x góc $\pi/2$)

$$\frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{\omega^2 A^2} = 1$$

$$\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline x = \pm \sqrt{A^2 - \frac{v^2}{\omega^2}} & A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} & v = \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2} & \omega = \frac{v}{\sqrt{A^2 - x^2}} \\ \hline \end{array}$$

- b) Giữa gia tốc và vận tốc:

$$\frac{v^2}{\omega^2 A^2} + \frac{a^2}{\omega^4 A^2} = 1 \quad \text{Hay} \quad A^2 = \frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4} \Leftrightarrow v^2 = \omega^2.A^2 - \frac{a^2}{\omega^2} \Leftrightarrow a^2 = \omega^4.A^2 - \omega^2.v^2$$

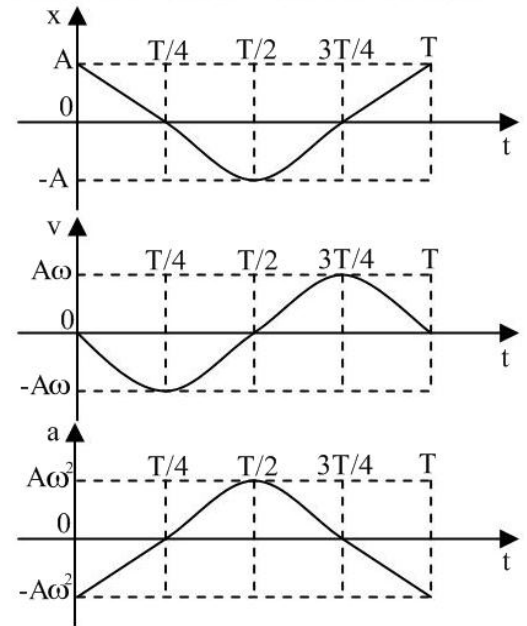
8. Dao động tự do (dao động riêng)

- + Là dao động của hệ xảy ra dưới tác dụng chỉ của nội lực.
- + Là dao động có tần số (tần số góc, chu kỳ) chỉ phụ thuộc các đặc tính của hệ không phụ thuộc các yếu tố bên ngoài.

9. Mối liên hệ giữa dao động điều hoà và chuyển động tròn đều:

Xét một chất điểm M chuyển động tròn đều trên một đường tròn tâm O, bán kính A như hình vẽ.

- + Tại thời điểm $t = 0$: vị trí của chất điểm là M_0 , xác định bởi góc φ



+ Tại thời điểm t : vị trí của chất điểm là M , xác định bởi góc $(\omega t + \varphi)$

+ Hình chiếu của M xuống trục xx' là P , có tọa độ x :

$$x = \overline{OP} = OM \cos(\omega t + \varphi)$$

Hay:
$$x = A \cdot \cos(\omega t + \varphi)$$

Ta thấy: hình chiếu P của chất điểm M dao động điều hoà quanh điểm O .

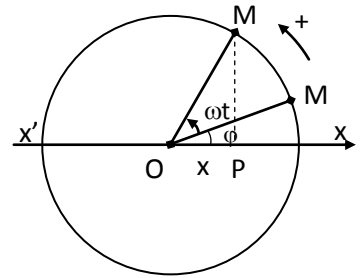
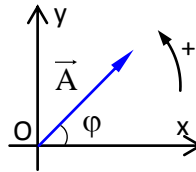
→ **Kết luận:**

a) Khi một chất điểm chuyển động đều trên (O, A) với tốc độ góc ω , thì chuyển động của hình chiếu của chất điểm xuống một trục bất kì đi qua tâm O , nằm trong mặt phẳng quỹ đạo là một dao động điều hoà.

b) Ngược lại, một dao động điều hoà bất kì, có thể coi như hình chiếu của một chuyển động tròn đều xuống một đường thẳng nằm trong mặt phẳng quỹ đạo, đường tròn bán kính bằng biên độ A , tốc độ góc ω bằng tần số góc của dao động điều hoà.

c) Biểu diễn dao động điều hoà bằng vectơ quay: Có thể biểu diễn một dao động điều hoà có phương trình: $x = A \cdot \cos(\omega t + \varphi)$ bằng một vectơ quay \vec{A}

$$\vec{A} \begin{cases} + \text{Gốc vectơ tại } O \\ + \text{Độ dài: } |\vec{A}| \sim A \\ + (\vec{A}, Ox) = \varphi \end{cases}$$



10. Độ lệch pha trong dao động điều hoà:

• **Khái niệm:** là hiệu số giữa các pha dao động. Kí hiệu: $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$ (rad).

- $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 > 0$. Ta nói: đại lượng 2 nhanh pha (hay sớm pha) hơn đại lượng 1 hoặc đại lượng 1 chậm pha (hay trễ pha) so với đại lượng 2.

- $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 < 0$. Ta nói: đại lượng 2 chậm pha (hay trễ pha) hơn đại lượng 1 hoặc ngược lại.

- $\Delta\varphi = 2k\pi$. Ta nói: 2 đại lượng cùng pha.

- $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$. Ta nói: 2 đại lượng ngược pha.

- $\Delta\varphi = (2k+1)\frac{\pi}{2}$. Ta nói: 2 đại lượng vuông pha.

• **Nhận xét:**

* v sớm pha hơn x góc $\pi/2$; a sớm pha hơn v góc $\pi/2$; a ngược pha so với x .

CHỦ ĐỀ 2. CON LẮC Lò XO.

A. LÝ THUYẾT

1. **Cấu tạo:** Con lắc lò xo gồm một lò xo có độ cứng k , khối lượng không đáng kể, một đầu gắn cố định, đầu kia gắn với vật nặng khối lượng m được đặt theo phương ngang hoặc treo thẳng đứng.

+ Con lắc lò xo là một hệ dao động điều hoà.

2. **Lực kéo về:** Lực gây ra dao động điều hoà luôn luôn hướng về vị trí cân bằng và được gọi là lực kéo về hay lực hồi phục \vec{F}_{hp} . Lực kéo về có độ lớn tỉ lệ với li độ và là lực gây ra gia tốc cho vật dao động điều hoà.

Biểu thức đại số của lực kéo về: $F_{kéo\ về} = ma = -m\omega^2 x = -kx$.

- Lực kéo về của con lắc lò xo không phụ thuộc vào khối lượng vật.

3. **Phương trình dao động:** $x = A \cdot \cos(\omega t + \varphi)$. Với: $\omega = \sqrt{k/m}$

• **Chu kỳ và tần số dao động** của con lắc lò xo: .

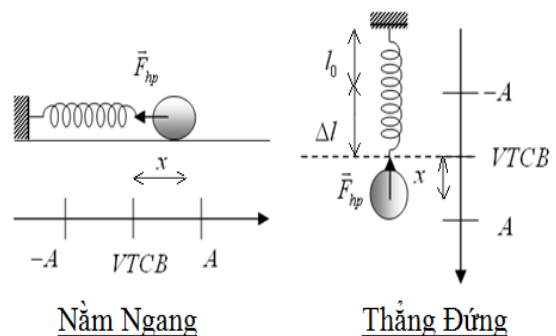
$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \quad \text{và} \quad f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$$

4. **Năng lượng của con lắc lò xo**

a) **Động năng của vật:**

$$W_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \sin^2(\omega t + \varphi)$$

b) **Thế năng của vật:** $W_t = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}kA^2 \cos^2(\omega t + \varphi)$



c) **Cơ năng:**
$$W = W_d + W_t = \frac{1}{2} m \omega^2 \cdot A^2 = \frac{1}{2} k \cdot A^2 = W_{d \max} = W_{t \max} = W = \text{hằng số.}$$

➤ **Chú ý.**

– Do $\cos^2 \alpha = \frac{1 + \cos 2\alpha}{2}$ và $\sin^2 \alpha = \frac{1 - \cos 2\alpha}{2}$ nên biểu thức động năng và thế năng sau khi hạ bậc là

$$W_t = \frac{W}{2} - \frac{W}{2} \cos(2\omega t + 2\phi); \quad E_d = \frac{W}{2} + \frac{W}{2} \cos(2\omega t + 2\phi). \quad \text{Với } W = \frac{1}{2} m \omega^2 \cdot A^2 = \frac{1}{2} k \cdot A^2$$

– Vậy **động năng** và **thế năng** của vật dao động điều hòa biến thiên với tần số góc $\omega' = 2\omega$, tần số $f' = 2f$ và chu kì

$$T' = \frac{T}{2}.$$

– Cơ năng của con lắc tỉ lệ với bình phương biên độ dao động.

– Cơ năng của con lắc lò xo không phụ thuộc vào khối lượng vật.

– Cơ năng của con lắc được bảo toàn nếu bỏ qua mọi ma sát.

– Động năng của vật đạt cực đại khi vật qua VTCB và cực tiểu tại vị trí biên.

– Thế năng của vật đạt cực đại tại vị trí biên. và cực tiểu khi vật qua VTCB.

5. **Lực đàn hồi khi vật ở vị trí có li độ x.**

a. **Tổng quát.**

$$F_{dh(x)} = K \cdot |\Delta l| = K |\Delta l_0 \pm x|$$

▪ Dấu (+) khi chiều dương của trục tọa độ hướng xuống dưới

▪ Dấu (-) khi chiều dương của trục tọa độ hướng lên trên

▪ Δl_0 là độ biến dạng của lò xo (tính từ vị trí C) đến VTCB O.

▪ $\Delta l = \Delta l_0 \pm x$ là độ biến dạng của lò xo (tính từ vị trí C) đến vị trí vật có li độ x.

▪ x là li độ của vật (được tính từ VTCB O)

b. **Lực đàn hồi cực đại và cực tiểu** $F_{dh \max}; F_{dh \min}$

• **Lực đàn hồi cực đại.**

$$F_{dh \max} = K(\Delta l + A)$$

* Lực đàn hồi cực đại khi vật ở vị trí thấp nhất của quỹ đạo (Biên dưới)

• **Lực đàn hồi cực tiểu.**

▪ Khi $A \geq \Delta l$:
$$F_{dh \min} = 0$$

* Lực đàn hồi cực tiểu khi vật ở vị trí mà lò xo không biến dạng. Khi đó $\Delta l = 0 \rightarrow |x| = \Delta l$

▪ Khi $A < \Delta l$:
$$F_{dh \max} = K(\Delta l - A)$$

* Đây cũng chính là lực đàn hồi khi vật ở vị trí cao nhất của quỹ đạo.

➤ **Chú ý.**

– Khi lò xo treo thẳng đứng thì ở vị trí cân bằng ta luôn có.

$$K \cdot \Delta l_0 = m \cdot g \Rightarrow \omega^2 = \frac{K}{m} = \frac{g}{\Delta l_0} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}$$

– Khi con lắc lò xo đặt trên mặt sàn nằm ngang thì $\Delta l = 0$. Khi đó lực đàn hồi cũng chính là lực kéo về. Khi đó ta

có:
$$F_{dh(x)} = F_{kéo về} = K \cdot |x| \Rightarrow \begin{cases} (F_{kéo về})_{\max} = kA \Leftrightarrow \text{vật ở VT biên} \\ (F_{kéo về})_{\min} = 0 \Leftrightarrow \text{vật ở VTCB O} \end{cases}$$

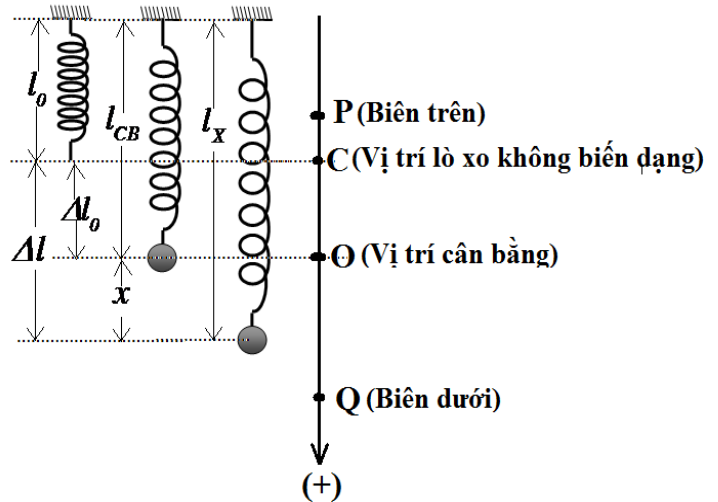
– Lực tác dụng lên điểm treo cũng chính là lực đàn hồi.

6. **Chiều dài của lò xo khi vật ở vị trí có li độ x.**

$$l_x = l_0 + \Delta l_0 \pm x$$

– Dấu (+) khi chiều dương của trục tọa độ hướng xuống dưới

– Dấu (-) khi chiều dương của trục tọa độ hướng lên trên



- Chiều dài cực đại: $l_{max} = l_0 + \Delta l_0 + A$

- Chiều dài cực tiểu: $l_{min} = l_0 + \Delta l_0 - A \Rightarrow A = \frac{l_{max} - l_{min}}{2} = \frac{MN}{2}$ (MN : chiều dài quỹ đạo)

Chú ý. Khi lò xo nằm ngang thì $\Delta l = 0 \rightarrow \begin{cases} l_{max} = l_0 + A \\ l_{min} = l_0 - A \end{cases}$

CHỦ ĐỀ 3: CON LẮC ĐƠN

A. LÝ THUYẾT:

Mô tả: Con lắc đơn gồm một vật nặng treo vào sợi dây không giãn, vật nặng kích thước không đáng kể so với chiều dài sợi dây, sợi dây khối lượng không đáng kể so với khối lượng của vật nặng.

1. Chu kì, tần số và tần số góc:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}; \quad \omega = \sqrt{\frac{g}{l}}; \quad f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$$

Nhận xét: Chu kì của con lắc đơn:

- + tỉ lệ thuận **căn bậc 2** của l ; tỉ lệ nghịch căn bậc 2 của g .
- + chỉ phụ thuộc vào l và g ; **không** phụ thuộc biên độ A và m .
- + ứng dụng đo gia tốc rơi tự do (gia tốc trọng trường g).

2. Phương trình dao động:

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

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

Với $s = \alpha l, S_0 = \alpha_0 l$.

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

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

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

S_0 đóng vai trò như A còn s đóng vai trò như x

3. Hệ thức độc lập: *

$$* \begin{cases} S_0^2 = s^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2 \\ \alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2}{\omega^2 l^2} = \alpha^2 + \frac{v^2}{gl} \end{cases}$$

4. Lực kéo về:

$$F = -mg \sin \alpha = -mg \alpha = -mg \frac{s}{l} = -m\omega^2 s$$

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

+ 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.

5. Chu kì và sự thay đổi chiều dài:

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 . Ta có:

$$T_3^2 = T_1^2 + T_2^2 \text{ và } T_4^2 = T_1^2 - T_2^2$$

6. Tỉ số số dao động, chu kì tần số và chiều dài: Trong cùng thời gian con lắc có chiều dài l_1 thực hiện được n_1 dao động, con lắc l_2 thực hiện được n_2 dao động. Ta có: $n_1 T_1 = n_2 T_2$ hay $\frac{n_1}{n_2} = \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}} = \frac{f_1}{f_2}$

Vận tốc, lực căng dây, năng lượng:

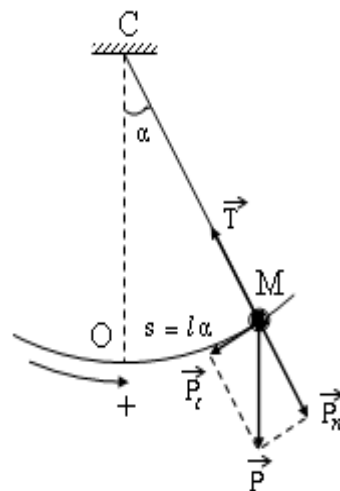
$$1. \alpha_0 \leq 10^\circ: \begin{cases} |v| = \sqrt{gl(\alpha_0^2 - \alpha^2)} \\ T = mg(1 + \alpha_0^2 - 1,5\alpha^2) \\ W = \frac{1}{2} m \omega^2 S_0^2 = \frac{1}{2} mgl \alpha_0^2 \end{cases}$$

$$2. \alpha_0 > 10^\circ: \begin{cases} |v| = \sqrt{2gl(\cos \alpha - \cos \alpha_0)} \\ T = mg(3 \cos \alpha - 2 \cos \alpha_0) \\ W = mgh_0 = mgl(1 - \cos \alpha_0) \end{cases}$$

Chú ý: + v_{max} và T_{max} khi $\alpha = 0$ + v_{min} và T_{min} khi $\alpha = \alpha_0$

+ Độ cao cực đại của vật đạt được so với VTCB: $h_{max} = \frac{v_{max}^2}{2g}$

$$3. \text{ Khi } W_d = nW_t \Rightarrow S = \pm \frac{S_0}{\sqrt{n+1}}; \alpha = \pm \frac{\alpha_0}{\sqrt{n+1}}; v = \pm \frac{v_{max}}{\sqrt{\frac{1}{n} + 1}}$$



$$4. \text{ Khi } \alpha = \pm \frac{\alpha_0}{n} \Rightarrow \frac{W_d}{W_t} = n^2 - 1$$

CHỦ ĐỀ 4: DAO ĐỘNG TẮT DẦN - DAO ĐỘNG DUY TRÌ - DAO ĐỘNG CƯỜNG BỨC - HIỆN TƯỢNG CỘNG HƯỞNG

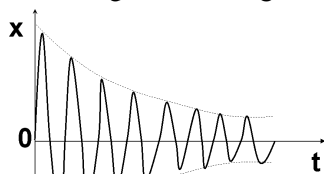
A. LÝ THUYẾT:

I. DAO ĐỘNG TẮT DẦN:

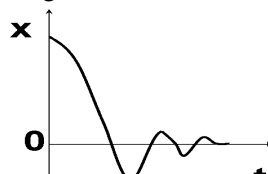
1. **Khái niệm:** Dao động tắt dần là dao động do có lực cản của môi trường mà biên độ (hay cơ năng) giảm dần theo thời gian.

2. Đặc điểm:

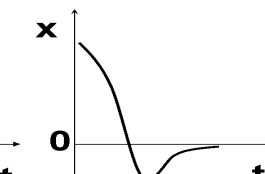
- Lực cản môi trường càng lớn thì dao động tắt dần xảy ra càng nhanh.
- Nếu vật dao động điều hòa với tần số ω_0 mà chịu thêm lực cản nhỏ, thì dao động của vật tắt dần chậm. Dao động tắt dần chậm cũng có biên độ giảm dần theo thời gian cho đến 0.



Trong không khí



Trong nước



Trong dầu nhớt

3. Ứng dụng của sự tắt dần dao động: cái giảm rung.

- Khi xe chạy qua những chỗ mấp mô thì khung xe dao động, người ngồi trên xe cũng dao động theo và gây khó chịu cho người đó. Để khắc phục hiện tượng trên người ta chế tạo ra một thiết bị gọi là cái giảm rung.
- Cái giảm rung gồm một pít tông có những chỗ thủng chuyển động thẳng đứng bên trong một xy lanh đựng đầy dầu nhớt, pít tông gắn với khung xe và xy lanh gắn với trục bánh xe. Khi khung xe dao động trên các lò xo giảm xóc, thì pít tông cũng dao động theo, dầu nhờn chảy qua các lỗ thủng của pít tông tạo ra lực cản lớn làm cho dao động pít tông này chóng tắt và dao động của khung xe cũng chóng tắt theo.
- Lò xo cùng với cái giảm rung gọi chung là bộ phận giảm xóc.

II. DAO ĐỘNG DUY TRÌ:

- Nếu cung cấp thêm năng lượng cho vật dao động tắt dần (bằng cách tác dụng một ngoại lực cùng chiều với chiều chuyển động của vật dao động trong từng phần của chu kỳ) để bù lại phần năng lượng tiêu hao do ma sát mà không làm thay đổi chu kỳ dao động riêng của nó, khi đó vật dao động mãi mãi với chu kỳ bằng chu kỳ dao động riêng của nó, dao động này gọi là dao động duy trì. Ngoại lực tác dụng lên vật dao động thường được điều khiển bởi chính dao động đó.
- Khái niệm:** là dạng dao động được duy trì bằng cách cung cấp năng lượng trong mỗi chu kỳ để bổ sung vào phần năng lượng bị tiêu hao do ma sát nhưng không làm thay đổi chu kỳ riêng của nó.
- Đặc điểm:** có tần số dao động bằng với tần số riêng của vật dao động $f_{dt} = f_0$.

III. DAO ĐỘNG CƯỜNG BỨC VÀ CỘNG HƯỞNG.

1. Dao động cưỡng bức:

a. **Khái niệm:** Dao động cưỡng bức là dao động mà hệ chịu thêm tác dụng của một ngoại lực biến thiên tuần hoàn (gọi là lực cưỡng bức) có biểu thức $F = F_0 \cdot \cos(\omega_n t + \varphi)$. Trong đó:

F_0 là biên độ của ngoại lực (N), và: $\omega_n = 2\pi f_n$ với f_n là tần số của ngoại lực.

b. Đặc điểm:

- Dao động cưỡng bức là dao động điều hòa (có dạng hàm sin).
- Tần số dao động cưỡng bức chính là tần số của lực cưỡng bức $f_{cb} = f_n$
- Biên độ dao động cưỡng bức (A_{cb}) phụ thuộc vào các yếu tố sau:
 - Sức cản môi trường ($F_{ms} \downarrow \rightarrow A_{cb} \uparrow$).
 - Biên độ ngoại lực F_0 (A_{cb} tỉ lệ thuận với F_0).
 - Mối quan hệ giữa tần số ngoại lực và tần số dao động riêng ($A_{cb} \uparrow \Leftrightarrow |f_n - f_0| \downarrow$). Khi $|f_n - f_0| \ll 0$ (A_{cb})_{max}

2. Hiện tượng cộng hưởng

a. Khái niệm: là hiện tượng biên độ dao động cưỡng bức đạt giá trị cực đại $(A_{cb})_{max}$ khi tần số ngoại lực (f_n) bằng với tần số riêng (f_0) của vật dao động. Hay: $(A_{cb})_{max} \Leftrightarrow f_n = f_0$.

b. Ứng dụng:

- Hiện tượng cộng hưởng có nhiều ứng dụng trong thực tế, ví dụ: chế tạo tần số kế, lên dây đàn...
- Tác dụng có hại của cộng hưởng:
 - Mỗi một bộ phận trong máy (hoặc trong cây cầu) đều có thể xem là một hệ dao động có tần số góc riêng ω_0 .
 - Khi thiết kế các bộ phận của máy (hoặc cây cầu) thì cần phải chú ý đến sự trùng nhau giữa tần số góc ngoại lực ω và tần số góc riêng ω_0 của các bộ phận này, nếu sự trùng nhau này xảy ra (cộng hưởng) thì các bộ phận trên dao động cộng hưởng với biên độ rất lớn và có thể làm gãy các chi tiết trong các bộ phận này.

3. Phân biệt Dao động cưỡng bức và dao động duy trì

a. Dao động cưỡng bức với dao động duy trì:

• **Giống nhau:**

- Đều xảy ra dưới tác dụng của ngoại lực.
- Dao động cưỡng bức khi cộng hưởng cũng có tần số bằng tần số riêng của vật.

• **Khác nhau:**

Dao động cưỡng bức	Dao động duy trì
- Ngoại lực là bất kỳ, độc lập với vật.	- Lực được điều khiển bởi chính dao động ấy qua một cơ cấu nào đó.
- Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số f_n của ngoại lực.	- Dao động với tần số đúng bằng tần số dao động riêng f_0 của vật.
- Biên độ của hệ phụ thuộc vào F_0 và $ f_n - f_0 $.	- Biên độ không thay đổi.

b. Cộng hưởng với dao động duy trì:

• **Giống nhau:**

Cả hai đều được điều chỉnh để tần số ngoại lực bằng với tần số dao động tự do của hệ.

• **Khác nhau:**

Cộng hưởng	Dao động duy trì
- Ngoại lực độc lập bên ngoài.	- Ngoại lực được điều khiển bởi chính dao động ấy qua một cơ cấu nào đó.
- Năng lượng hệ nhận được trong mỗi chu kỳ dao động do công ngoại lực truyền cho lớn hơn năng lượng mà hệ tiêu hao do ma sát trong chu kỳ đó.	- Năng lượng hệ nhận được trong mỗi chu kỳ dao động do công ngoại lực truyền cho đúng bằng năng lượng mà hệ tiêu hao do ma sát trong chu kỳ đó.

CHỦ ĐỀ 5: TỔNG HỢP HAI DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA CÙNG PHƯƠNG CÙNG TẦN SỐ

$$x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$$

$$x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$$

I. KIẾN THỨC CẦN NHỚ:

1. Độ lệch pha giữa hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số có phương trình dao động lần lượt như sau:

$$x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1) \text{ và } x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2) \text{ là } \Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$$

- Khi hai dao động thành phần x_1 và x_2 cùng pha:

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = 2k\pi$$

- Khi hai dao động thành phần x_1 và x_2 ngược pha: $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = (2k+1)\pi$

- Khi hai dao động thành phần x_1 và x_2 vuông pha: $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = (2k+1)\frac{\pi}{2}$

- Khi $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 > 0 \rightarrow \varphi_2 > \varphi_1$. Ta nói dao động (2) nhanh pha hơn dao động (1) hoặc ngược lại

- Khi $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 < 0 \rightarrow \varphi_2 < \varphi_1$. Ta nói dao động (2) chậm pha so với dao động (1) hoặc ngược lại

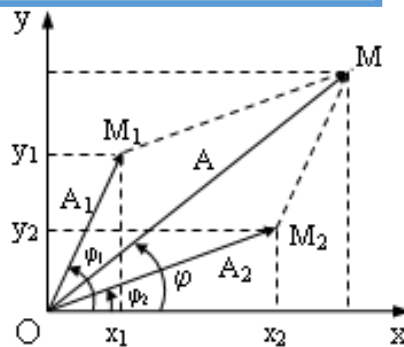
2. Tổng hợp hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số.

- Dao động tổng hợp của hai (hoặc nhiều) dao động điều hòa cùng phương cùng tần số là một dao động điều hòa cùng phương cùng tần số với hai dao động đó.

- Nếu một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số với các phương trình:

$$x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1) \text{ và } x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2) \text{ Thì dao động tổng hợp sẽ là: } x = x_1 + x_2 = A \cos(\omega t + \varphi)$$

❖ **Biên độ dao động tổng hợp.**



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

❖ **Pha ban đầu dao động tổng hợp.**

$$\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$$

Biên độ và pha ban đầu của dao động tổng hợp phụ thuộc vào biên độ và pha ban đầu của các dao động thành phần.

❖ **Trường hợp đặc biệt.**

- Khi hai dao động thành phần cùng pha ($\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = 2k\pi$) thì dao động tổng hợp có biên độ cực đại:

$$\rightarrow A_{max} = A_1 + A_2 \quad (\vec{A}_1 \parallel \vec{A}_2)$$

- Khi hai dao động thành phần ngược pha ($\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = (2k + 1)\pi$) thì dao động tổng hợp có biên độ cực tiểu:

$$\rightarrow A_{min} = |A_1 - A_2| \quad (\vec{A}_1 \parallel \vec{A}_2)$$

- Khi hai dao động thành phần vuông pha $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = (2k + 1)\frac{\pi}{2}$ thì dao động tổng hợp có biên độ:

$$\rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} \quad (\vec{A}_1 \perp \vec{A}_2)$$

- Trường hợp tổng quát: $|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2$

CHƯƠNG II. SÓNG CƠ VÀ SÓNG ÂM

CHỦ ĐỀ 1: SÓNG CƠ-SỰ TRUYỀN SÓNG

I. **SÓNG CƠ:**

1. **Khái niệm sóng cơ học:** Sóng cơ học là những dao động cơ học, lan truyền trong một môi trường.

2. **Phân loại sóng:**

- **Sóng ngang:** Sóng ngang là sóng, mà phương dao động của các phần tử trong môi trường vuông góc với phương truyền sóng. Sóng ngang chỉ truyền được trong chất rắn và bề mặt chất lỏng vì có lực đàn hồi xuất hiện khi bị biến dạng lệch.
- **Sóng dọc:** Sóng dọc là sóng, mà phương dao động của các phần tử trong môi trường trùng với phương truyền sóng. Sóng dọc truyền được trong môi trường rắn, lỏng, khí vì trong các môi trường này lực đàn hồi xuất hiện khi có biến dạng nén, dãn

3. **Giải thích sự tạo thành sóng cơ:** Sóng cơ học được tạo thành nhờ lực liên kết đàn hồi giữa các phần tử của môi trường truyền dao động đi, các phần tử càng xa tâm dao động càng trễ pha hơn.

❖ **Đặc điểm:**

- Môi trường nào có lực đàn hồi xuất hiện khi bị biến dạng lệch thì truyền sóng ngang.
- Môi trường nào có lực đàn hồi xuất hiện khi bị nén hay kéo lệch thì truyền sóng dọc.

II. **NHỮNG ĐẠI LƯỢNG ĐẶC TRƯNG CỦA SÓNG CƠ:**

1. **Chu kỳ và tần số sóng:** Chu kỳ và tần số sóng là chu kỳ và tần số dao động của các phần tử trong môi trường. Hay $T_{sóng} = T_{dao\ động} = T_{nguồn}$; $f_{sóng} = f_{dao\ động} = f_{nguồn}$

2. **Biên độ sóng:** Biên độ sóng tại một điểm trong môi trường là biên độ dao động của các phần tử môi trường tại điểm đó. Hay $A_{sóng} = A_{dao\ động}$

3. **Bước sóng:** Bước sóng λ là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất nằm trên phương truyền sóng dao động cùng pha hay chính là quãng đường sóng truyền trong một chu kỳ.

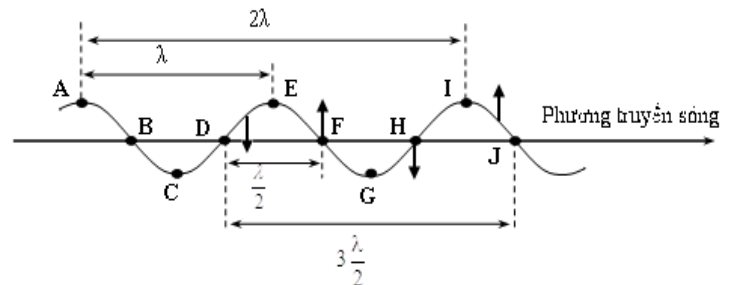
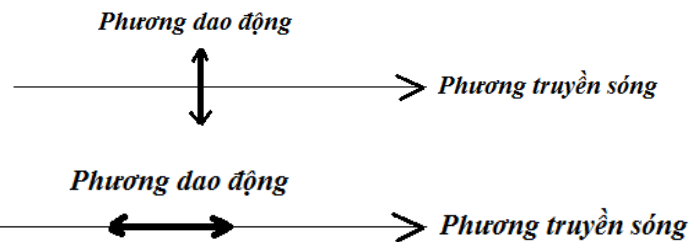
4. **Tốc độ truyền sóng:** là tốc độ truyền pha dao động

- Trong một môi trường (đồng chất) tốc độ truyền sóng không đổi: $v = \frac{s}{t} = const$

- Trong một chu kỳ T sóng truyền đi được quãng đường là λ , do đó tốc độ truyền sóng trong một môi trường là:

$$v = \frac{\lambda}{T} = \lambda \cdot f$$

- Trong khi sóng truyền đi thì các đỉnh sóng di chuyển với tốc độ v (tức là trạng thái dao động di chuyển) còn các phần tử của môi trường vẫn dao động quanh vị trí cân bằng của chúng.



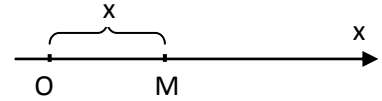
5. **Năng lượng sóng:** Quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng từ phân tử này sang phân tử khác. Năng lượng sóng tại một điểm tỉ lệ với bình phương biên độ sóng tại điểm đó.

III. ĐỘ LỆCH PHA. PHƯƠNG TRÌNH TRUYỀN SÓNG:

1. Độ lệch pha :

Giữa hai điểm trên một phương truyền sóng cách nhau một đoạn x (hoặc d) có độ lệch pha là:

$$\Delta\varphi = \frac{\omega \cdot x}{v} = 2\pi \frac{x}{\lambda} = 2\pi \frac{d}{\lambda}$$



Chú ý: Từ công thức trên ta có thể suy ra một số trường hợp thường gặp sau :

- Hai dao động cùng pha khi có : $\Delta\varphi = k2\pi \rightarrow d = k \cdot \lambda$. Hay: Hai điểm trên phương truyền sóng cách nhau một số nguyên lần bước sóng thì dao động cùng pha.
- Hai dao động ngược pha khi có : $\Delta\varphi = (2k+1)\pi \rightarrow d = (k + \frac{1}{2})\lambda$. Hay: Hai điểm trên phương truyền sóng cách nhau một khoảng số bán nguyên lần bước sóng thì dao động ngược pha.
- Hai dao động vuông pha khi có : $\Delta\varphi = (2k+1)\frac{\pi}{2} \rightarrow d = (k + \frac{1}{2})\frac{\lambda}{2}$. Hay: Hai điểm trên phương truyền sóng cách nhau một khoảng số bán nguyên lần nửa bước sóng thì dao động vuông pha.

2. Lập phương trình:

- Nếu dao động tại O là $u_o = A \cos(\omega t + \varphi_o)$, dao động được truyền đến M cách O một khoảng $OM = x$ với tốc

độ v thì dao động tại M sẽ trễ pha $\Delta\varphi = 2\pi \frac{x}{\lambda}$ so với dao động tại O, tức là có thể viết:

$$\Delta\varphi = \text{pha}(u_M) - \text{pha}(u_o) = -2\pi \frac{x}{\lambda}, \text{ do đó biểu thức sóng tại M sẽ là: } u_M = A \cos\left(\omega t + \varphi_o - 2\pi \frac{x}{\lambda}\right).$$

➤ Chú ý:

- khí viết phương trình cos:** Xét A, B, C lần lượt là ba điểm trên cùng một phương truyền sóng, vận tốc truyền sóng là v .

Nếu phương trình dao động tại B có dạng:

$$u_B = A \cos(\omega t + \varphi) \text{ thì phương trình dao động tại A và C}$$

sẽ là:

$$u_A = A \cos\left(\omega t + \varphi + 2\pi \frac{d_1}{\lambda}\right) \text{ với } d_1 = AB; \quad u_C = A \cos\left(\omega t + \varphi - 2\pi \frac{d_2}{\lambda}\right) \text{ với } d_2 = BC.$$

- Nếu hai điểm A và B dao động cùng pha thì : $u_A = u_B$.
- Nếu hai điểm A và B dao động ngược pha thì : $u_A = -u_B$.
- Nếu hai điểm A và B dao động vuông pha thì khi $u_{A\max}$ thì $u_B = 0$ và ngược lại.

3. **Tính chất của sóng:** Sóng có tính chất tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ T và tuần hoàn theo không gian với “ chu kỳ “ bằng bước sóng λ .

4. Đồ thị sóng :

a/ Theo thời gian là đường sin lặp lại sau kT .

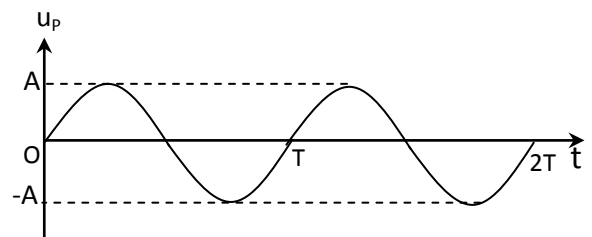
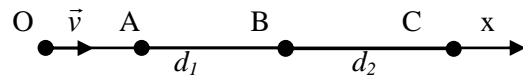
b/ Theo không gian là đường sin lặp lại sau $k\lambda$.

- Tại một điểm M xác định trong môi trường: u_M là một hàm

biến thiên điều hòa theo thời gian t với chu kỳ T: $u_t = A \cos\left(\frac{2\pi}{T}t + \varphi_M\right)$.

- Tại một thời điểm t xác định: u_M là một hàm

biến thiên điều hòa trong không gian theo biến x với chu kỳ λ : $u_x = A \cos\left(\frac{2\pi}{\lambda}x + \varphi_t\right)$.



CHỦ ĐỀ 2: GIAO THOA SÓNG – SÓNG DỪNG

I. GIAO THOA SÓNG:

1. Hiện tượng giao thoa của hai sóng trên mặt nước :

- ❖ **Định nghĩa** : hiện tượng 2 sóng (kết hợp) gặp nhau tạo nên các gợn sóng ổn định (gọi là *vân giao thoa*).
- ❖ **Giải thích** :
 - Những điểm đứng yên : 2 sóng gặp nhau ngược pha, triệt tiêu nhau.
 - Những điểm dao động rất mạnh : 2 sóng gặp nhau cùng pha, tăng cường lẫn nhau.

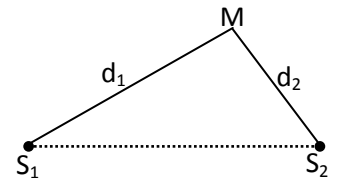
2. Phương trình sóng tổng hợp:

- Giả sử: $u_1 = u_2 = A \cos(\omega t)$ là hai nguồn sóng dao động cùng pha.

$$\text{Suy ra: } u_{1M} = A \cos\left(\omega t - 2\pi \frac{d_1}{\lambda}\right) \text{ và } u_{2M} = A \cos\left(\omega t - 2\pi \frac{d_2}{\lambda}\right)$$

Phương trình sóng tổng hợp tại M:

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



3. Cực đại và cực tiểu giao thoa :

- **Biên độ dao động tổng hợp tại M:**

$$A_M^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi = 2A^2 (1 + \cos \Delta\varphi) \quad (2)$$

$$\text{Hay } A_M = 2A \left| \cos \frac{\Delta\varphi}{2} \right|$$

- **Độ lệch pha của hai dao động:**

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

Kết hợp (1) và (2) ta suy ra:

- **Vị trí các cực đại giao thoa:** $d_2 - d_1 = k\lambda$ với $k \in \mathbb{Z}$

⇒ Những điểm cực đại giao thoa là những điểm dao động với biên độ cực đại $A_M = 2A$. Đó là những điểm có hiệu đường đi của 2 sóng tới đó bằng một số nguyên lần bước sóng λ (trong đó có đường trung trực của S_1S_2 là cực đại bậc 0 : $k = 0$; cực đại bậc 1: $k = \pm 1 \dots$).

- **Vị trí các cực tiểu giao thoa:** $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$ với $k \in \mathbb{Z}$

⇒ Những điểm cực tiểu giao thoa là những điểm dao động với biên độ cực tiểu $A_M = 0$. Đó là những điểm ứng với những điểm có hiệu đường đi của 2 sóng tới đó bằng một số nửa nguyên lần bước sóng λ (trong đó cực tiểu bậc 1: $k = 0; -1$; cực tiểu bậc hai $k = 1; -2$).

➤ **Chú ý:**

- Khoảng cách giữa hai gợn lồi (biên độ cực đại) liên tiếp hoặc hai gợn lõm (biên độ cực tiểu) liên tiếp trên đoạn S_1S_2 bằng $\frac{\lambda}{2}$; một cực đại và một cực tiểu liên tiếp là $\frac{\lambda}{4}$.
- **Hiện tượng giao thoa là hiện tượng đặc trưng của sóng**

4. Điều kiện giao thoa :

- Dao động cùng phương, cùng chu kỳ (hay cùng tần số).
- Có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

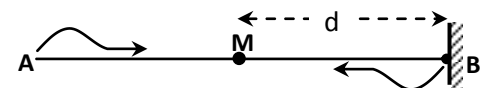
II. SÓNG DỪNG:

1. Sự phản xạ của sóng :

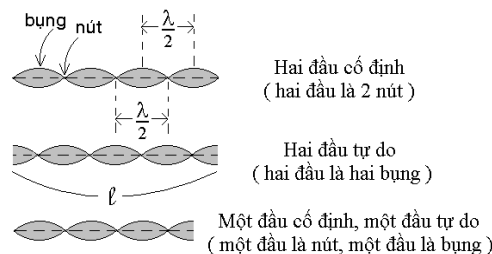
- Nếu vật cản cố định thì tại điểm phản xạ, sóng phản xạ luôn luôn ngược pha với sóng tới và triệt tiêu lẫn nhau
- Nếu vật cản tự do thì tại điểm phản xạ, sóng phản xạ luôn luôn cùng pha với sóng tới và tăng cường lẫn nhau

2. Sóng dừng :

- Sóng tới và sóng phản xạ nếu truyền theo cùng một phương, thì có thể giao thoa với nhau, và tạo thành một hệ sóng dừng.
- Trong sóng dừng, một số điểm luôn đứng yên gọi là nút, một số điểm luôn dao động với biên độ cực đại gọi là bụng. Khoảng cách giữa 2 nút liên tiếp hoặc 2 bụng liên tiếp bằng nửa bước sóng.
- Sóng dừng là sự giao thoa của sóng tới và sóng phản xạ, có thể có trên một dây, trên mặt chất lỏng, trong không khí (trên mặt chất lỏng như sóng biển đập vào vách đá thẳng đứng).



- Vị trí nút: Khoảng cách giữa hai nút liên tiếp bằng $\frac{\lambda}{2}$.
- Vị trí bụng: Khoảng cách giữa hai bụng liên tiếp bằng $\frac{\lambda}{2}$.
- Khoảng cách giữa một nút và 1 bụng liên tiếp là $\frac{\lambda}{4}$



3. Điều kiện để có sóng dừng trên sợi dây:

a) Điều kiện để có sóng dừng trên sợi dây có hai đầu cố định:

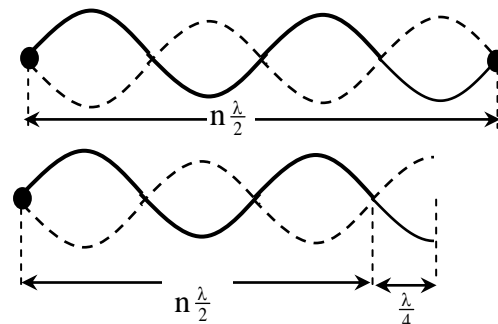
$$l = n \frac{\lambda}{2} \quad \text{với } (n \in N^*)$$

l : chiều dài sợi dây; số bụng sóng = n ;
số nút sóng = $n+1$

b) Điều kiện để có sóng dừng trên sợi dây có một đầu cố định một đầu tự do:

$$l = (2n+1) \frac{\lambda}{4} = m \frac{\lambda}{4} \quad \text{với } (n \in N) \text{ hay } m = 1, 3, 5, 7, \dots$$

l : chiều dài sợi dây; số bụng = số nút = $n+1$



CHÚ Ý:

- Các điểm dao động nằm trên cùng một bó sóng thì luôn dao động cùng pha hay các điểm đối xứng qua bụng sóng thì luôn dao động cùng pha.
- Các điểm dao động thuộc hai bó liên tiếp nhau thì dao động ngược pha hay các điểm đối xứng qua nút sóng thì luôn dao động ngược pha.

CHỦ ĐỀ 3: SÓNG ÂM

1. Âm, nguồn âm.

a) Sóng âm: là sóng cơ truyền trong các môi trường khí, lỏng, rắn (Âm không truyền được trong chân không). Trong chất khí và chất lỏng, sóng âm là sóng dọc. Trong chất rắn, sóng âm gồm cả sóng ngang và sóng dọc.

b) Âm nghe được: có tần số từ 16Hz đến 20000Hz mà tai con người cảm nhận được. Âm này gọi là âm thanh.

Siêu âm: là sóng âm có tần số > 20 000Hz. Hạ âm: là sóng âm có tần số < 16Hz.

c) Tốc độ truyền âm:

- Trong mỗi môi trường nhất định, tốc độ truyền âm không đổi.
- Tốc độ truyền âm phụ thuộc vào tính đàn hồi, mật độ của môi trường và nhiệt độ của môi trường và khối lượng riêng của môi trường đó. Khi nhiệt độ tăng thì tốc độ truyền âm cũng tăng. Tốc độ truyền âm giảm trong các môi trường theo thứ tự: rắn, lỏng, khí hay $v_{\text{rắn}} > v_{\text{lỏng}} > v_{\text{khí}}$.
- Bông, nhung, xốp... độ đàn hồi kém nên người ta dùng làm vật liệu cách âm.

2. Các đặc trưng vật lý của âm. (tần số f , cường độ âm I (hoặc mức cường độ âm L), năng lượng và đồ thị dao động của âm.)

a) Tần số của âm. Là đặc trưng vật lý quan trọng. Khi âm truyền từ môi trường này sang môi trường khác thì tần số không đổi, tốc độ truyền âm thay đổi, bước sóng của sóng âm thay đổi.

b) Cường độ âm: Cường độ âm I tại một điểm là đại lượng đo bằng năng lượng mà sóng âm tải qua một đơn vị diện tích đặt tại điểm đó, vuông góc với phương truyền sóng trong một đơn vị thời gian; đơn vị W/m^2 .

$$I = \frac{P}{S} \quad \text{Với } W (J), P (W) \text{ là năng lượng, công suất phát âm của nguồn}$$

$S (m^2)$ là diện tích mặt vuông góc với phương truyền âm (với sóng cầu thì S là diện tích mặt cầu $S=4\pi R^2$)

$$\text{Khi đó: } I = \frac{P}{4\pi R^2} \quad \text{với } R \text{ là khoảng cách từ nguồn } O \text{ đến điểm đang xét}$$

Mức cường độ âm: Đại lượng $L(dB) = 10 \log \frac{I}{I_0}$ hoặc $L(B) = \log \frac{I}{I_0}$ với I_0 là cường độ âm chuẩn

(thường lấy chuẩn cường độ âm $I_0 = 10^{-12} W/m^2$ với âm có tần số 1000Hz) gọi là mức cường độ âm của âm có cường độ I .

- Đơn vị của mức cường độ âm là ben (B). Trong thực tế người ta thường dùng ước số của ben là **đêxiben (dB)**: $1B = 10dB$.

❖ CHÚ Ý: $\log(10^x) = x$; $a = \log x \Rightarrow x = 10^a$; $\log\left(\frac{a}{b}\right) = \log a - \log b$

- Nếu xét 2 điểm A và B lần lượt cách nguồn âm O lần lượt những đoạn $R_A; R_B$. Coi như công suất nguồn không đổi trong quá trình truyền sóng. Ta luôn có:

$$\frac{I_A}{I_B} = \left(\frac{R_B}{R_A}\right)^2 \Rightarrow L_A - L_B = 10 \log \frac{I_A}{I_B} = 10 \log \left(\frac{R_B}{R_A}\right)^2 \quad \text{và} \quad I_M = I_0 \cdot 10^{L(B)} = I_0 \cdot 10^{\left(\frac{L(A,B)}{10}\right)}$$

c) Đồ thị dao động âm: là đồ thị của tất cả các họa âm trong một nhạc âm gọi là đồ thị dao động âm.

CHÚ Ý:

- Nhạc âm là những âm có tần số xác định và đồ thị dao động là đường cong gần giống hình sin.
- Tạp âm là những âm có tần số không xác định và đồ thị dao động là những đường cong phức tạp.

3. Các đặc trưng sinh lý của âm. (có 3 đặc trưng sinh lý là độ cao, độ to và âm sắc).

a) Độ cao của âm phụ thuộc hay gắn liền với tần số của âm.

- Độ cao của âm tăng theo tần số âm. Âm có **tần số lớn**: âm nghe **cao** (**thanh, bổng**), âm có **tần số nhỏ**: âm nghe **thấp** (**trầm**).

- Hai âm có cùng tần số thì có cùng độ cao và ngược lại.

Đối với dây đàn:

+ Để âm phát ra nghe cao (thanh): phải tăng tần số \rightarrow làm căng dây đàn.

+ Để âm phát ra nghe thấp (trầm): phải giảm tần số \rightarrow làm trùng dây đàn.

- Thường: nữ phát ra âm cao, nam phát ra âm trầm (chọn nữ làm phát thanh viên).

- Trong âm nhạc: các nốt nhạc xếp theo thứ tự tần số f tăng dần (âm cao dần): đô, rê, mi, pha, son, la, si.

b) Độ to của âm là đặc trưng gắn liền với mức cường độ âm.

- Độ to tăng theo mức cường độ âm. Cường độ âm càng lớn, cho ta cảm giác nghe thấy âm càng to. Tuy nhiên độ to của âm không tỉ lệ thuận với cường độ âm.

- Cảm giác nghe âm “to” hay “nhỏ” không những phụ thuộc vào cường độ âm mà còn phụ thuộc vào tần số của âm (mức cường độ âm). Với cùng một cường độ âm, tai nghe được âm có tần số cao “to” hơn âm có tần số thấp.

c) Âm sắc hay còn gọi là sắc thái của âm thanh nó gắn liền với đồ thị dao động âm (tần số và biên độ dao động), nó giúp ta phân biệt được các âm phát ra từ các nguồn âm, nhạc cụ khác nhau. Âm sắc phụ thuộc vào tần số và biên độ của các họa âm.

\rightarrow **VD**: Dựa vào **âm sắc** để ta phân biệt được cùng một đoạn nhạc do hai ca sĩ Sơn Tùng và Issac thực hiện.

Đặc trưng sinh lý	Đặc trưng vật lý
Độ cao	f
Âm sắc	A, f
Độ to	L, f

4. Tần số do đàn phát ra: (hai đầu dây cố định \Rightarrow hai đầu là nút sóng)

$$f = k \frac{v}{2l} \quad (k \in \mathbb{N}^*)$$

- Ứng với $k = 1 \Rightarrow$ âm phát ra âm cơ bản có tần số $f_1 = \frac{v}{2l}$

- $k = 2, 3, 4, \dots$ có các họa âm bậc 2 (tần số $2f_1$), bậc 3 (tần số $3f_1$)...

5. Tần số do ống sáo phát ra (một đầu bịt kín, một đầu để hở \Rightarrow một đầu là nút sóng, một đầu là bụng sóng)

$$f = (2k + 1) \frac{v}{4l} = m \frac{v}{4l} \quad (k \in \mathbb{N}) \quad \text{với } m = 2k + 1 = 1; 3; 5; \dots$$

- Ứng với $k = 0 \quad m = 1 \Rightarrow$ âm phát ra âm cơ bản có tần số $f_1 = \frac{v}{4l}$

- $k = 1, 2, 3, \dots$ có các họa âm bậc 3 (tần số $3f_1$), bậc 5 (tần số $5f_1$)...

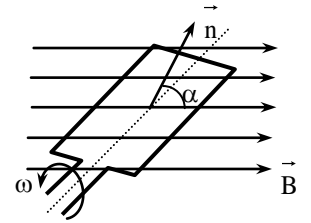
CHƯƠNG III. DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU**CHỦ ĐỀ 1: ĐẠI CƯƠNG VỀ DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU + CÁC LOẠI ĐOẠN MẠCH XOAY CHIỀU****I. ĐẠI CƯƠNG VỀ DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU:**

❖ Cho khung dây dẫn phẳng có N vòng, diện tích S quay đều với vận tốc ω , xung quanh trục vuông góc với với các đường sức từ của một từ trường đều có cảm ứng từ \vec{B} .

1. Từ thông gởi qua khung dây :

$$\Phi = NBS \cos(\omega t + \alpha) = \Phi_0 \cos(\omega t + \alpha) \text{ (Wb)}$$

⇒ Từ thông cực đại gởi qua khung dây $\Phi_0 = NBS$ với $\alpha = (\vec{n}; \vec{B})$

**2. Suất điện động xoay chiều:**

• suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây: $e = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\Phi' = E_0 \cos(\omega t + \varphi_0) \text{ (V)}$

Đặt $E_0 = \omega NBS = \omega \cdot \Phi_0$ là suất điện động cực đại & $\varphi_0 = \alpha - \frac{\pi}{2}$

CHÚ Ý:

+ Suất điện động chậm pha hơn từ thông góc $\frac{\pi}{2}$

+ Mối liên hệ giữa suất điện động và từ thông: $\left(\frac{e}{E_0}\right)^2 + \left(\frac{\Phi}{\Phi_0}\right)^2 = 1$

+ chu kì và tần số liên hệ bởi: $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f = 2\pi n_0$ với $n_0 = f$ là số vòng quay trong 1 s

+ Suất điện động do các máy phát điện xoay chiều tạo ra cũng có biểu thức tương tự như trên.

3. Điện áp xoay chiều:

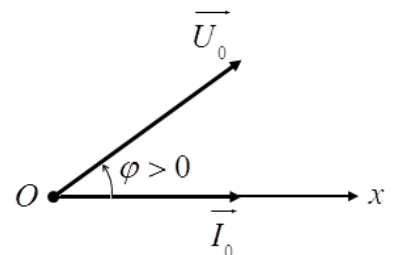
▪ Khi trong khung dây có suất điện động thì 2 đầu khung dây có điện áp xoay chiều có dạng:

$$u = U_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi_u) \text{ (V)}. \text{ Trong đó: } \begin{cases} U_0 \text{ (V)} : & \text{điện áp cực đại} \\ u \text{ (V)} : & \text{điện áp tức thời} \\ \varphi_u \text{ (rad)} : & \text{pha ban đầu của điện áp} \end{cases}$$

Nếu khung chưa nối vào tải tiêu thụ thì suất điện động hiệu dụng bằng điện áp hiệu dụng 2 đầu đoạn mạch $E = U$.

4. **Khái niệm về dòng điện xoay chiều :** Là dòng điện có cường độ biến thiên tuần hoàn với thời gian theo quy luật của hàm số sin hay cosin, với dạng tổng quát:

$$i = I_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi_i) \text{ (A)} \text{ Trong đó: } \begin{cases} I_0 \text{ (A)} : & \text{cường độ dòng điện cực đại} \\ i \text{ (A)} : & \text{cường độ dòng điện tức thời} \\ \varphi_i \text{ (rad)} : & \text{pha ban đầu của cđđđ} \end{cases}$$

**CHÚ Ý:**

a) Trên đồ thị nếu $i; u$ đang tăng thì $\varphi < 0$. Nếu $i; u$ đang giảm thì $\varphi > 0$.

b) Biểu diễn u và i bằng giản đồ véc tơ quay:

- Chọn trục pha Ox là trục dòng điện

- Biểu diễn : $i \leftrightarrow \vec{I}_0 : (\vec{I}_0; \vec{Ox}) = 0$.

$$u \leftrightarrow \vec{U}_0 : (\vec{U}_0; \vec{Ox}) = (\vec{U}_0; \vec{I}_0) = \varphi .$$

c) Độ lệch pha giữa hiệu điện thế và cường độ dòng điện $\varphi_{u/i} = \varphi = \varphi_u - \varphi_i$

+ Nếu $\varphi > 0 \rightarrow u$ sớm pha hơn i hoặc ngược lại.

+ Nếu $\varphi < 0 \rightarrow u$ trễ pha hơn i hoặc ngược lại.

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

4. **Giá trị hiệu dụng:** Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều là đại lượng có giá trị của cường độ dòng điện không đổi sao cho khi đi qua cùng một điện trở R , thì công suất tiêu thụ trong R bởi dòng điện không đổi ấy bằng công suất trung bình tiêu thụ trong R bởi dòng điện xoay chiều nói trên.

$$I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} \quad U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} \quad E = \frac{E_0}{\sqrt{2}}$$

5. **Nhiệt lượng tỏa ra** trên điện trở R trong thời gian t nếu có dòng điện xoay chiều $i(t) = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$ chạy qua là Q

$$Q = I^2 R t = \frac{I_0^2}{2} R t$$

- Công suất tỏa nhiệt trên R khi có dòng điện xoay chiều chạy qua ; $P = I^2 R = \frac{I_0^2}{2} R$

CHÚ Ý:

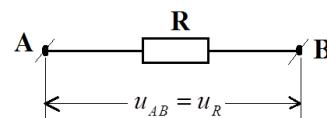
- + Mỗi giây dòng điện đổi chiều $2f$ lần. Nhưng nếu $\varphi_i = 0$ hoặc $\varphi_i = \pi$ thì trong giây đầu tiên nó chỉ đổi chiều $2f - 1$ lần.
- + Nếu cuộn dây kín có điện trở $R \Rightarrow$ có dòng điện xoay chiều :

$$i = \frac{NBS\omega}{R} \cos \omega t = I_0 \cos \omega t \quad \text{với} \quad E_0 = \omega NBS \quad ; \quad I_0 = \frac{NBS\omega}{R}$$

II. CÁC LOẠI ĐOẠN MẠCH XOAY CHIỀU:

1. Đoạn mạch chỉ có điện trở thuần R :

- a) **Quan hệ giữa u và i :** Giả sử đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có biểu thức : $u = u_R = U_{0R} \cos(\omega t + \varphi)$ (V) thì trong mạch xuất hiện dòng điện có cường độ là i . Xét trong khoảng thời gian rất ngắn Δt kể từ thời điểm t



\rightarrow Dòng điện xoay chiều qua mạch: $i = \frac{u_R}{R} = \frac{U_{0R}}{R} \cos(\omega t + \varphi)$ (A).

Vậy: điện áp và dòng điện x/chiều cùng pha với nhau, khi mạch chỉ chứa R hay u_R cùng pha với i

- b) **Trở kháng:** Đại lượng đặc trưng cho tính cản trở dòng điện trong mạch là R

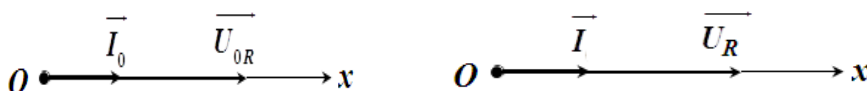
- c) **Định luật Ôm cho đoạn mạch:**

Đặt: $I_0 = \frac{U_{0R}}{R} \Leftrightarrow U_{0R} = I_0 \cdot R$ hay $I = \frac{U_R}{R} \Leftrightarrow U_R = I \cdot R$ với U_R điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở R

- d) **Công thức mở rộng:** Do u_R đồng pha với i nên:

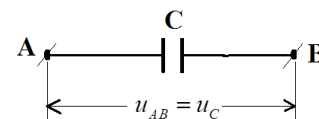
$$\frac{u_R}{U_{0R}} = \frac{i}{I_0} \Leftrightarrow \frac{u_R}{U_{0R}} - \frac{i}{I_0} = 0$$

- e) **Giản đồ vectơ:**



2. Đoạn mạch chỉ có tụ điện:

- a) **Quan hệ giữa u và i :** Giả sử đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có biểu thức : $u = u_C = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ (V)



\rightarrow Điện tích trên tụ: $q = Cu_C = CU_0 \cos(\omega t + \varphi)$ (C)

\rightarrow Dòng điện xoay chiều qua mạch: $i = \frac{dq}{dt} = q'(t) = \omega CU_0 \cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right)$ (A)

\rightarrow **Vậy:** Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện trễ pha hơn dòng điện $x/chiều$ góc $\pi/2$ (hay dòng điện $x/chiều$ sớm pha hơn điện áp góc $\pi/2$) khi mạch chỉ chứa tụ điện u_C chậm pha hơn i góc $\frac{\pi}{2}$

- b) **Trở kháng & Định luật Ôm cho đoạn mạch chỉ có tụ điện :**

Đặt: $I_0 = \omega C U_0 = \frac{U_0}{\frac{1}{\omega C}}$. Ta thấy đại lượng $\frac{1}{\omega C}$ đóng vai trò cản trở dòng qua tụ điện. Đặt $\frac{1}{\omega C} = Z_C$

gọi là **dung kháng**.

* **Dung kháng**: Đại lượng đặc trưng cho tính cản trở dòng điện x/chiều trong mạch của tụ điện

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{T}{2\pi C} \quad (\Omega)$$

✚ Ý nghĩa của dung kháng

- + làm cho i sớm pha hơn u góc $\pi/2$.
- + Khi f tăng (hoặc T giảm) $\rightarrow Z_C$ giảm $\rightarrow I$ tăng \rightarrow dòng điện xoay chiều qua mạch dễ dàng.
- + Khi f giảm (hoặc T tăng) $\rightarrow Z_C$ tăng $\rightarrow I$ giảm \rightarrow dòng điện xoay chiều qua mạch khó hơn.

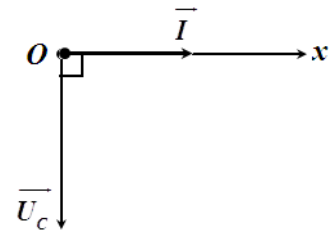
* **Định luật Ôm**: $I = \frac{U_C}{Z_C} \Leftrightarrow U_C = I \cdot Z_C$ hoặc $I_0 = \frac{U_{0C}}{Z_C} \Leftrightarrow U_{0C} = I_0 \cdot Z_C$

Với U_C điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ C .

c) Giãn đồ vecto:

d) Công thức mở rộng: Do u_C vuông pha với i nên

$$\frac{u_C^2}{U_{0C}^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1 \text{ hay } \frac{u_C^2}{U_C^2} + \frac{i^2}{I^2} = 2$$

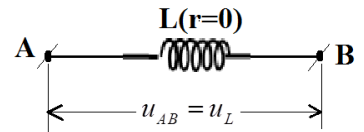


3. Đoạn mạch chỉ có cuộn dây thuần cảm:

Cuộn dây thuần cảm là cuộn dây chỉ có độ tự cảm L và có điện trở thuần r không đáng kể ($r \approx 0$)

a) Quan hệ giữa u và i : Điện áp hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần sớm pha hơn dòng điện x/chiều góc $\pi/2$ (hay dòng điện x/chiều trễ pha hơn điện áp

góc $\pi/2$) khi mạch chỉ chứa cuộn cảm thuần u_L (lệ) sớm pha hơn i góc $\frac{\pi}{2}$



b) Trở kháng & Định luật Ôm cho đoạn mạch chỉ có tụ điện:

* **Cảm kháng**: Đại lượng đặc trưng cho tính cản trở dòng điện x/chiều trong mạch của cuộn cảm

$$Z_L = \omega L = 2\pi f \cdot L = \frac{2\pi \cdot L}{T} \quad (\Omega)$$

✚ Ý nghĩa của cảm kháng

- + làm cho i trễ pha hơn u góc $\pi/2$.
- + Khi f tăng (hoặc T giảm) $\rightarrow Z_L$ tăng $\rightarrow I$ giảm \rightarrow dòng điện xoay chiều qua mạch khó hơn.
- + Khi f giảm (hoặc T tăng) $\rightarrow Z_L$ giảm $\rightarrow I$ tăng \rightarrow dòng điện xoay chiều qua mạch dễ dàng hơn.

* **Định luật Ôm**: $I = \frac{U_L}{Z_L} \Leftrightarrow U_L = I \cdot Z_L$ hoặc $I_0 = \frac{U_{0L}}{Z_L} \Leftrightarrow U_{0L} = I_0 \cdot Z_L$

Với U_L điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm L .

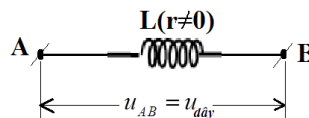
c) Giãn đồ vecto:

d) Công thức mở rộng: Do u_L vuông pha với i nên

$$\frac{u_L^2}{U_{0L}^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1 \text{ hay } \frac{u_L^2}{U_L^2} + \frac{i^2}{I^2} = 2$$

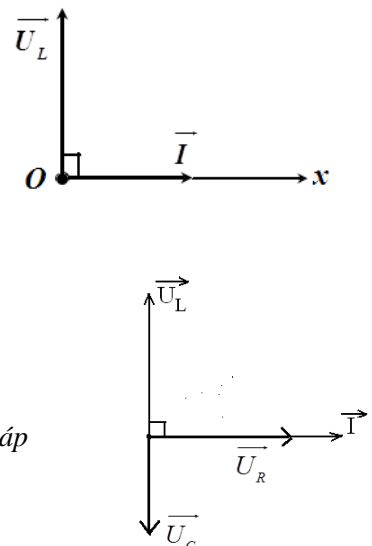
⇒ **Chú ý**: Nếu cuộn dây không thuần cảm

thì $u_{dây} = u_r + u_L \neq u_L$



✚ **TỔNG QUÁT**: Nếu dòng xoay chiều có dạng: $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$ (A) thì điện áp xoay chiều hai đầu mỗi phần tử điện có dạng:

- u_R đồng pha với i : $u_R = U_{0R} \cos(\omega t + \varphi_i)$ (V) với $U_{0R} = I_0 \cdot R$



- u_L lẹ (nhanh) pha hơn i góc $\frac{\pi}{2}$: $u_L = U_{0L} \cos\left(\omega t + \varphi_i + \frac{\pi}{2}\right)$ (V) với $U_{0L} = I_0 \cdot Z_L = I_0 \omega L$
- u_C chậm pha hơn i góc $\frac{\pi}{2}$: $u_C = U_{0C} \cos\left(\omega t + \varphi_i - \frac{\pi}{2}\right)$ (V) với $U_{0C} = I_0 \cdot Z_C = I_0 \cdot \frac{1}{C \omega}$

CHỦ ĐỀ 2: MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU KHÔNG PHÂN NHÁNH-CÔNG SUẤT MẠCH XOAY CHIỀU

A. LÝ THUYẾT

I. MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU KHÔNG PHÂN NHÁNH:

1. Sơ đồ mạch:

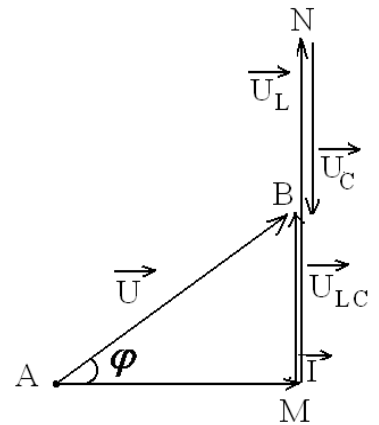
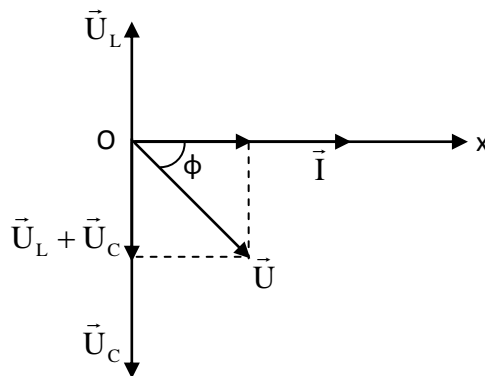
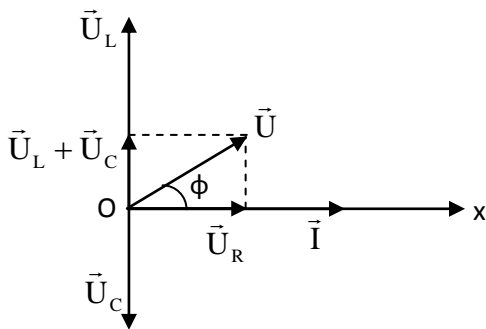
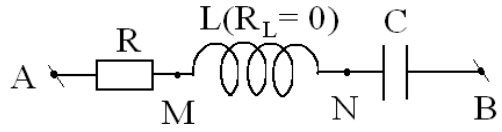
2. Định luật Ôm cho đoạn mạch

a) Tổng trở của đoạn mạch:

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$$

b) Định luật Ôm: $I_0 = \frac{U_0}{Z}$ hay $I = \frac{U}{Z} = \frac{U_R}{R} = \frac{U_L}{Z_L} = \frac{U_C}{Z_C} = \frac{U_r}{r}$

c) Giản đồ vec tơ:



❖ Mối liên hệ giữa các điện áp cực đại hoặc hiệu dụng:

$$U = \sqrt{(U_L - U_C)^2 + U_R^2} \text{ hoặc } U_0 = \sqrt{(U_{0L} - U_{0C})^2 + U_{0R}^2}$$

d) Độ lệch pha của u so với i: $\varphi_{u/i} = \varphi = (\vec{U}; \vec{I}) = \varphi_u - \varphi_i$

$$\tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R} = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}$$

- Nếu $U_L > U_C$ (hay $Z_L > Z_C$): $\varphi > 0 \Leftrightarrow u$ sớm pha hơn $i \Leftrightarrow Z_L > Z_C$ mạch có tính cảm kháng.
- Nếu $U_L < U_C$ (hay $Z_L < Z_C$): $\varphi < 0 \Leftrightarrow u$ chậm pha hơn $i \Leftrightarrow Z_L < Z_C$ mạch có tính dung kháng.
- Nếu $U_L = U_C$ (hay $Z_L = Z_C$): $\varphi = 0 \Leftrightarrow u$ cùng pha với $i \Leftrightarrow Z_L = Z_C$ mạch có thuần trở.

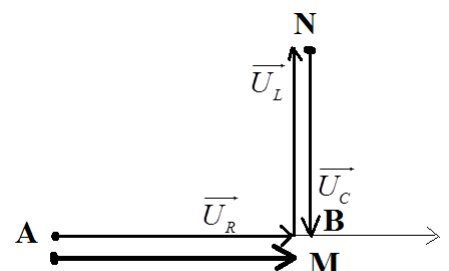
3. Hiện tượng cộng hưởng: Hiện tượng **cường độ dòng điện** trong mạch đạt **cực đại** (I_{max})

khi $Z_L = Z_C$ hay tần số của mạch đạt giá trị:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Leftrightarrow \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

❖ Hệ quả của hiện tượng cộng hưởng:

- $I_{max} = \frac{U}{Z_{min}} = \frac{U}{R}$ với $Z_{min} = R \Leftrightarrow Z_L = Z_C$ hay $U_L = U_C$



- $\varphi = 0 \Rightarrow \varphi_u = \varphi_i \Rightarrow \begin{cases} * u \text{ và } i \text{ đồng pha} \\ * (\cos \varphi)_{\max} = 1 \end{cases}$
- u_R đồng pha so với u hai đầu đoạn mạch. Hay $U_{R_{\max}} = U$
- u_L và u_C đồng thời lệch pha $\pi/2$ so với u ở hai đầu đoạn mạch.

✚ **CHÚ Ý:** Nếu cuộn không thuần cảm (có điện trở thuần r)

$$Z = \sqrt{(r+R)^2 + (Z_L - Z_C)^2} \text{ và } U = \sqrt{(U_L - U_C)^2 + (U_R + U_r)^2}$$

$$\tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R + U_r} = \frac{Z_L - Z_C}{R+r} = \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R+r}$$

4. Hệ số công suất và công suất của dòng điện xoay chiều:

a) Công suất của mạch điện xoay chiều :

- Công suất tức thời : $p_t = u.i$ (W)
- Công suất trung bình : $\overline{P} = P = U.I.\cos \varphi$
- Điện năng tiêu thụ : $W = P.t$ (J)

b) Hệ số công suất $\cos \varphi$: (vì $-\pi/2 \leq \varphi \leq +\pi/2$ nên ta luôn có $0 \leq \cos \varphi \leq 1$)

- Biểu thức của hệ số công suất : Trường hợp mạch RLC nối tiếp $\cos \varphi = \frac{P}{U.I} = \frac{U_R}{U} = \frac{R}{Z}$

- Trường hợp này, công suất tiêu thụ trung bình của mạch bằng công suất tỏa nhiệt trên điện trở R

$$P = U.I.\cos \varphi = R.I^2 = U_R.R = \frac{U^2 \cos^2 \varphi}{R}$$

- Tầm quan trọng của hệ số công suất $\cos \varphi$ trong quá trình cung cấp và sử dụng điện năng :

Công suất tiêu thụ trung bình : $P = UI \cos \varphi \Rightarrow$ cường độ dòng điện hiệu dụng $I = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$

\Rightarrow công suất hao phí trên dây tải điện (có điện trở r) : $P_{hp} = rI^2 = \frac{r.P^2}{U^2 \cdot \cos^2 \varphi}$

\Rightarrow nếu $\cos \varphi$ nhỏ thì hao phí lớn \Rightarrow quy định các cơ sở sử dụng điện phải có $\cos \varphi \geq 0,85$.

✚ **CHÚ Ý:**

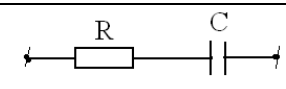
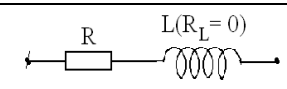
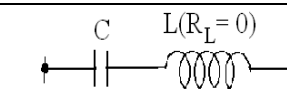
- **Nhiệt lượng tỏa ra** (Điện năng tiêu thụ) trong thời gian $t(s)$: $Q = I^2.R.t$ (J)
- Nếu cuộn không thuần cảm (có điện trở thuần R_L) thì:

$$\left[\begin{array}{l} \cos \varphi = \frac{R + R_L}{Z} \text{ với } Z = \sqrt{(R_L + R)^2 + (Z_L - Z_C)^2} \\ P = (R + R_L).I^2 \end{array} \right.$$

- Điện năng tiêu thụ của mạch: $W = P.t = U.I.\cos \varphi.t = I^2 R t$.

✚ Nếu cuộn dây không thuần cảm ($R_L \neq 0$) thì $\left[\begin{array}{l} \bullet Z = \sqrt{(R + R_L)^2 + (Z_L - Z_C)^2} \\ \bullet \tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R + R_L} \end{array} \right.$

- Nếu đoạn mạch thiếu phần tử nào thì cho trở kháng của phần tử đó bằng 0

Đoạn mạch			
Tổng trở Z=	$\sqrt{R^2 + Z_C^2}$	$\sqrt{R^2 + Z_L^2}$	$ Z_L - Z_C $

$\operatorname{tg}\varphi =$	$-\frac{Z_C}{R}$	$\frac{Z_L}{R}$	$+\infty \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{2}$ $-\infty \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{2}$
------------------------------	------------------	-----------------	---

- Nếu cho: $i = I_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi_i)$ (A)
- Điện áp tức thời ở hai đầu điện trở thuần R: $\Rightarrow u_R = U_{0R} \cdot \cos(\omega t + \varphi_i)$ (V) với $U_{0R} = I_0 \cdot R$
- Điện áp tức thời ở hai đầu cuộn thuần cảm: $\Rightarrow u_L = U_{0L} \cdot \cos(\omega t + \varphi_i + \varphi_L)$ (V) với $U_{0L} = I_0 \cdot Z_L$
- Điện áp tức thời ở hai đầu tụ điện: $\Rightarrow u_C = U_{0C} \cdot \cos(\omega t + \varphi_i + \varphi_C)$ (V) với $U_{0C} = I_0 \cdot Z_C$
- Cũng có thể tính các độ lệch pha và các biên độ hay giá trị hiệu dụng bằng giản đồ Fre-nen.
- $I = \frac{U}{Z} = \frac{U_R}{R} = \frac{U_L}{Z_L} = \frac{U_C}{Z_C} = \frac{U_{MN}}{Z_{MN}}$; M, N là hai điểm bất kỳ

II. HIỆN TƯỢNG CÔNG HƯỞNG ĐIỆN :

1. Điều kiện để có công hưởng :

$$Z_L = Z_C \Leftrightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C}$$

hay

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Leftrightarrow \omega^2 LC = 1 \Leftrightarrow f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

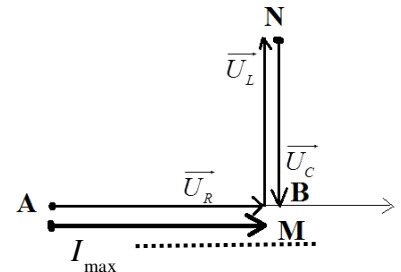
2. Hệ quả :

- $I_{\max} = \frac{U}{Z_{\min}} = \frac{U}{R}$ với $Z_{\min} = R \Leftrightarrow Z_L = Z_C$ hay $U_L = U_C$.

- $\varphi = 0 \Rightarrow \varphi_u = \varphi_i \Rightarrow \begin{cases} * u \text{ và } i \text{ đồng pha} \\ * (\cos \varphi)_{\max} = 1 \end{cases}$

- u_R đồng pha so với u hai đầu đoạn mạch. Hay $U_{R_{\max}} = U$

- u_L và u_C đồng thời lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với u ở hai đầu đoạn mạch.



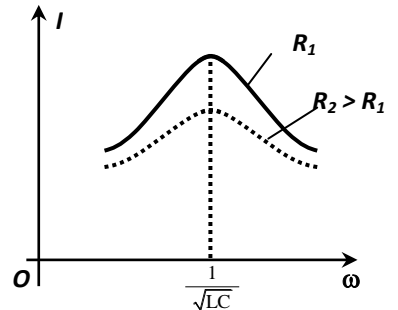
❖ Đồ thị I theo ω (hoặc f)

Đường cong công hưởng của đoạn mạch RLC.R càng lớn thì công hưởng không rõ nét

❖ Liên hệ giữa Z và tần số f : f_0 là tần số lúc công hưởng.

▪ Khi $f < f_0$: Mạch có tính dung kháng, Z và f nghịch biến.

▪ Khi $f > f_0$: Mạch có tính cảm kháng, Z và f đồng biến.



III. CÔNG SUẤT TIÊU THỤ CỦA DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

1. Hệ số công suất $\cos \varphi$: (vì $-\pi/2 \leq \varphi \leq +\pi/2$ nên ta luôn có $0 \leq \cos \varphi \leq 1$)

• Biểu thức của hệ số công suất: Trường hợp mạch RLC nối tiếp

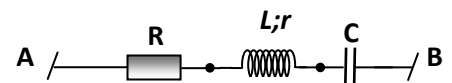
$$\cos \varphi = \frac{P}{U \cdot I} = \frac{U_R}{U} = \frac{R}{Z}$$

2. Công suất

a. Công suất tức thời: $p_i = u \cdot i = UI \cos \varphi + UI \cos(2\omega t + \varphi)$

b. Công suất tiêu thụ trung bình của mạch: $P = UI \cos \varphi = I^2 R = \frac{(U \cdot \cos \varphi)^2}{R}$

Trong các bài tập ta thường dùng $P = R \cdot I^2 = \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \cdot R$



✚ CHÚ Ý:

* Nếu mạch gồm điện trở R và r hay cuộn dây có điện trở thuần r thì :

\Rightarrow Công suất tiêu thụ của mạch $P_{\text{mạch}} = (R+r) \cdot I^2 = \frac{U^2}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} \cdot (R+r) = P_R + P_{\text{dây}}$

\Rightarrow Công suất tiêu thụ trên điện trở thuần R: $P_R = I^2 \cdot R = \frac{U^2}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} \cdot R$

\Rightarrow Công suất tiêu thụ trên điện cuộn dây: $P_{\text{dây}} = I^2 \cdot r = \frac{U^2}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} \cdot r$

$$\ast \text{ Một số cách biến đổi khác: } P = U_R \cdot I = \frac{U_R^2}{R} = \frac{(U \cos \varphi)^2}{R}$$

3. Ý nghĩa của hệ số công suất:

+ Trường hợp $\cos \varphi = 1 \Rightarrow \varphi = 0$: Mạch chỉ có R, hoặc mạch RLC có cộng hưởng điện.

$$(Z_L = Z_C) \text{ thì: } P \rightarrow P_{\max} = UI = \frac{U^2}{R}$$

+ Trường hợp $\cos \varphi = 0$ tức là $\varphi = \pm \frac{\pi}{2}$: Mạch chỉ có L, hoặc C, hoặc có cả L và C mà không có R.

$$\text{Thì: } P = P_{\min} = 0$$

4. Tầm quan trọng của hệ số công suất $\cos \varphi$ trong quá trình cung cấp và sử dụng điện năng:

Công suất tiêu thụ trung bình: $P = UI \cos \varphi \Rightarrow$ cường độ dòng điện hiệu dụng $I = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$

$$\Rightarrow \text{ công suất hao phí trên dây tải điện (có điện trở } r \text{): } P_{hp} = rI^2 = \frac{r \cdot P^2}{U^2 \cdot \cos^2 \varphi}$$

\Rightarrow nếu $\cos \varphi$ nhỏ thì hao phí lớn \Rightarrow quy định các cơ sở sử dụng điện phải có $\cos \varphi \geq 0,85$.

➤ Chú ý:

– Nhiệt lượng tỏa ra (Điện năng tiêu thụ) trong thời gian $t(s)$: $[Q = I^2 \cdot R \cdot t]$

– Nếu cuộn không thuần cảm (có điện trở thuần R_L) thì:

$$\left[\begin{array}{l} \cos \varphi = \frac{R + R_L}{Z} \quad \text{với } Z = \sqrt{(R_L + R)^2 + (Z_L - Z_C)^2} \\ P = (R + R_L) \cdot I^2 \end{array} \right.$$

IV. XÁC ĐỊNH PHẦN TỬ CÓ TRONG MẠCH DỰA VÀO TÍNH CHẤT ĐẶC TRƯNG CỦA ĐỘ LỆCH PHA

1. Dựa vào độ lệch pha của u so với i : $\varphi = (\vec{U}; \vec{I}) = \varphi_u - \varphi_i$, của u_1 so với u_2 $\Delta \varphi = (\vec{U}_1; \vec{U}_2) = \varphi_1 - \varphi_2$ rồi vẽ giản

đồ vec-tơ. Từ đó \Rightarrow phần tử của mạch. Cụ thể:

\ast Nếu $\varphi = 0$ thì mạch thuần trở (chỉ có R hoặc mạch RLC đang xảy ra cộng hưởng điện).

\ast Nếu $\varphi = \pm \frac{\pi}{2}$ thì không tồn tại điện trở thuần R:

- $\varphi = \frac{\pi}{2} \Rightarrow$ mạch chỉ có L hoặc LC với $Z_L > Z_C$.
- $\varphi = -\frac{\pi}{2} \Rightarrow$ mạch chỉ có C hoặc LC với $Z_L < Z_C$.

• Nếu $\varphi \neq \pm \frac{\pi}{2}$ thì phải tồn tại điện trở thuần R:

- $0 < \varphi < \frac{\pi}{2}$ (mạch có tính cảm kháng) \Rightarrow mạch gồm RL hoặc RLC với $Z_L > Z_C$.
- $-\frac{\pi}{2} < \varphi < 0$ (mạch có tính dung kháng) \Rightarrow mạch gồm RC hoặc RLC với $Z_L < Z_C$.

2. Dựa vào một số dấu hiệu khác:

• Nếu mạch có R nối tiếp với L hoặc R nối tiếp với C thì: $U^2 = U_R^2 + U_L^2$ hoặc $U^2 = U_R^2 + U_C^2$.

• Nếu mạch có L nối tiếp với C thì: $U = |U_L - U_C|$.

• Nếu có công suất tỏa nhiệt thì trong mạch phải có điện trở thuần R hoặc cuộn dây phải có điện trở thuần r.

• Nếu mạch có $\varphi = 0$ ($I = I_{\max}$; $P = P_{\max}$) thì hoặc là mạch chỉ có điện trở thuần R hoặc mạch có cả L và C với $Z_L = Z_C$.

CHỦ ĐỀ 3: MÁY BIẾN THẾ - SỰ TRUYỀN TẢI ĐIỆN NĂNG - ĐỘNG CƠ ĐIỆN

I. TRUYỀN TẢI ĐIỆN NĂNG

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

* Công suất nơi phát : $P_{\text{phát}} = U_{\text{phát}} \cdot I$

* Công suất hao phí : $P_{\text{hp}} = r \cdot I^2 = r \frac{P_{\text{phát}}^2}{(U_{\text{phát}})^2}$

Với $P_{\text{phát}}$ cố định, có thể giảm hao phí bằng 2 cách :

- Giảm r : cách này không thực hiện được vì rất tốn kém.
- Tăng U : người ta thường tăng điện áp trước khi truyền tải bằng máy tăng áp và giảm điện áp ở nơi tiêu thụ tới giá trị cần thiết bằng máy giảm áp, cách này có hiệu quả nhờ dùng máy biến áp ($U_{\text{phát}}$ tăng n lần thì P_{hp} giảm n^2 lần).

2. Hiệu suất truyền tải đi xa: được đo bằng tỉ số giữa công suất điện nhận được ở nơi tiêu thụ và công suất điện truyền đi từ trạm phát điện:

$$H = \frac{P_{\text{có ích}}}{P_{\text{phát}}} \cdot 100(\%) = \frac{P_{\text{phát}} - \Delta P_{\text{hp}}}{P_{\text{phát}}} \cdot 100(\%) = \left(1 - \frac{\Delta P_{\text{hp}}}{P_{\text{phát}}} \right) \cdot 100(\%) = \left(1 - \frac{P_{\text{phát}}}{U_{\text{phát}}^2} \cdot R \right) \cdot 100(\%)$$

CHÚ Ý:

- * Gọi $H_1; H_2$ là hiệu suất truyền tải ứng với các điện áp $U_1; U_2$. Nếu công suất tại nguồn phát không đổi. Ta có:

$$\frac{1 - H_2}{1 - H_1} = \left(\frac{U_1}{U_2} \right)^2$$

- * Sơ đồ truyền tải điện năng từ A đến B : Tại A sử dụng máy tăng áp để tăng điện áp cần truyền đi. Đến B sử dụng máy hạ áp để làm giảm điện áp xuống phù hợp với nơi cần sử dụng (thường là 220V). khi đó độ giảm điện áp :

$$\Delta U = I \cdot R = U_{2A} - U_{1B}$$

với U_{2A} là điện áp hiệu dụng ở cuộn thứ cấp của máy tăng áp tại A, còn U_{1B} là điện áp ở đầu vào cuộn sơ cấp của máy biến áp tại B.

- Quãng đường truyền tải điện năng đi xa so với nguồn một khoảng là d thì chiều dài dây là $\ell = 2d$.
- Ứng dụng : Máy biến áp được ứng dụng trong việc truyền tải điện năng, nấu chảy kim loại, hàn điện ...

II. MÁY BIẾN ÁP:

1. Định nghĩa : Máy biến áp là những thiết bị biến đổi điện áp xoay chiều (nhưng không thay đổi tần số).

2. Cấu tạo :

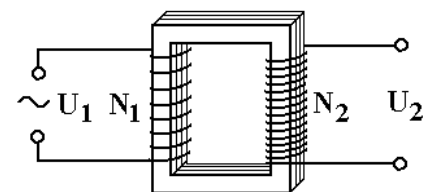
- lõi biến áp là 1 khung sắt non có pha silic gồm nhiều lá thép mỏng ghép cách điện với nhau.
- 2 cuộn dây dẫn (điện trở nhỏ) quấn trên 2 cạnh của khung :
- Cuộn dây nối với nguồn điện xoay chiều gọi là cuộn sơ cấp.
- Cuộn dây còn lại gọi là cuộn thứ cấp (nối với tải tiêu thụ).

3. Nguyên tắc hoạt động : Dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

4. Các công thức :

a) Khi máy biến áp hoạt có tải hoặc không tải

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



Trong đó: + N_1, U_1, E_1 : là số vòng dây quấn; điện áp và suất điện động hiệu dụng ở cuộn sơ cấp.
+ N_2, U_2, E_2 : là số vòng dây quấn; điện áp và suất điện động hiệu dụng ở cuộn thứ cấp.

Nếu: + $\frac{N_2}{N_1} > 1$: Máy tăng áp. + $\frac{N_2}{N_1} < 1$: Máy giảm áp.

b) Máy biến thế chạy tải với hiệu suất hoạt động là H:

$$H(\%) = \frac{P_2}{P_1} = \frac{U_2 \cdot I_2 \cdot \cos \varphi_2}{U_1 \cdot I_1}$$

Với $\cos \varphi_1; \cos \varphi_2$ là các hệ số công suất của mạch sơ cấp và mạch thứ cấp.

➤ Nếu $H = 1$, $\cos \varphi_1 = \cos \varphi_2 = 1$ thì:

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

III. MÁY PHÁT ĐIỆN:

1. Máy phát điện xoay chiều một pha

a) Cấu tạo: gồm 2 bộ phận chính

* Phần cảm: là nam châm vĩnh cửu hoặc nam châm điện → phân tạo ra từ trường.

* Phần ứng: là những cuộn dây trong đó xuất hiện suất điện động cảm ứng → phân tạo ra dòng điện.

Một trong hai phần đặt cố định gọi là **stato**, phần còn lại **quay** quanh một trục gọi là **roto**.

b) Nguyên tắc hoạt động: Dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

Khi rôto quay, từ thông qua cuộn dây biến thiên, trong cuộn dây xuất hiện suất điện động cảm ứng, suất điện động này được đưa ra ngoài để sử dụng.

— Máy phát điện xoay chiều một pha công suất lớn thường dùng nam châm vĩnh cửu quay trong lòng stato có các cuộn dây.

— Máy phát điện xoay chiều một pha công suất nhỏ có thể là khung dây quay trong từ trường, lấy điện ra nhờ bộ góp.

* Tần số của dòng điện do máy tạo ra: Nếu máy có p cặp cực và rô to quay n vòng trong 1 giây thì

$$f = n.p$$

p : số cặp cực của nam châm.

n : Tốc độ quay của rôto (vòng/giây).

✚ **CHÚ Ý**: Để làm giảm vận tốc quay của rôto trong khi vẫn giữ nguyên tần số f của dòng điện do máy phát ra người ta chế tạo máy với p cặp cực nam châm (đặt xen kẽ nhau trên vành tròn của rôto) và p cặp cuộn dây (đặt xen kẽ nhau trên vành tròn của stato).

2. Máy phát điện xoay chiều ba pha

Hệ ba pha gồm máy phát ba pha, đường dây tải điện 3 pha, động cơ ba pha.

a) Khái niệm: Là máy tạo ra 3 suất điện động xoay chiều hình sin cùng tần số, cùng biên độ và lệch pha nhau 120° từng đôi một.

$$e_1 = e_0 \sqrt{2} \cos \omega t (V); e_2 = e_0 \sqrt{2} \cos \left(\omega t - \frac{2\pi}{3} \right) (V); e_3 = e_0 \sqrt{2} \cos \left(\omega t - \frac{4\pi}{3} \right) (V)$$

b) Cấu tạo:

- Stato gồm 3 cuộn dây giống nhau gắn cố định trên vòng tròn lệch nhau 120° .

- Rôto là nam châm NS quay quanh tâm O của đường tròn với tốc độ góc ω không đổi.

c) Nguyên tắc: Khi nam châm quay, từ thông qua 3 cuộn dây biến thiên lệch pha $2\pi/3$ làm xuất hiện 3 suất điện động xoay chiều cùng tần số, cùng biên độ, lệch pha $2\pi/3$.

d) Cách mắc mạch ba pha: Mắc hình tam giác và hình sao.

e) Ưu điểm:

- Truyền tải điện bằng dòng 3 pha tiết kiệm được dây dẫn so với truyền tải điện bằng dòng một pha.

- Cung cấp điện cho các động cơ 3 pha phổ biến trong nhà máy, xí nghiệp.

IV. ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ BA PHA

1. Nguyên tắc hoạt động: Đặt khung dây dẫn vào từ trường quay, khung dây sẽ quay theo từ trường đó với tốc độ góc nhỏ hơn ($\omega_{\text{khung dây}} < \omega_{\text{từ trường}}$).

2. Động cơ không đồng bộ ba pha:

a) Cấu tạo:

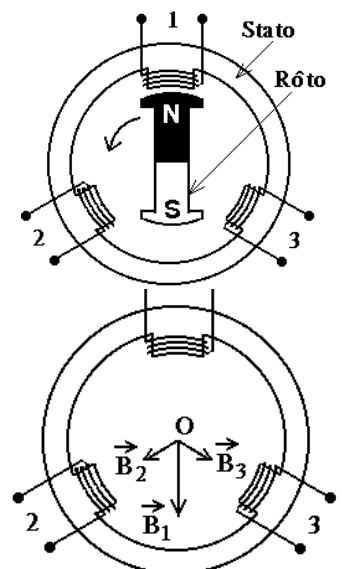
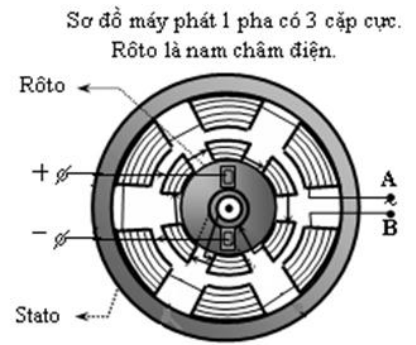
- Stato là bộ phận tạo ra từ trường quay gồm 3 cuộn dây giống nhau đặt lệch 120° trên 1 vòng tròn.

- Rôto là khung dây dẫn quay dưới tác dụng của từ trường quay.

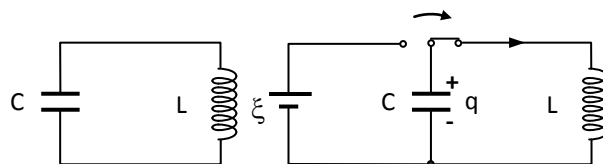
b) Hoạt động: Tạo ra từ trường quay bằng cách cho dòng điện xoay chiều 3 pha chạy vào 3 cuộn dây của stato; Dưới tác dụng của từ trường quay, rôto lồng sóc sẽ quay với tốc độ nhỏ hơn tốc độ của từ trường.

$$\omega_{\text{Rôto}} < \omega_{\text{từ trường}} = \omega_{\text{dòng điện}}$$

➔ Có thể dễ dàng biến từ động cơ không đồng bộ ba pha thành máy phát điện 3 pha và ngược lại.



CHƯƠNG 4: DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỬ



I. DAO ĐỘNG ĐIỆN TỬ

1. Mạch dao động điện từ LC

Gồm một tụ điện mắc nối tiếp với một cuộn cảm thành mạch kín.

- Nếu r rất nhỏ (≈ 0): mạch dao động lí tưởng.

Muốn mạch hoạt động \rightarrow tích điện cho tụ điện rồi cho nó phóng điện tạo ra một dòng điện xoay chiều trong mạch.

Người ta sử dụng hiệu điện thế xoay chiều được tạo ra giữa hai bản của tụ điện bằng cách nối hai bản này với mạch ngoài.

2. Sự biến thiên điện áp, điện tích và dòng điện trong mạch LC

a) Điện tích tức thời của tụ:

$$q = Q_0 \cdot \cos(\omega \cdot t + \varphi_q) \quad (C)$$

Với: Q_0 (C): điện tích cực đại của tụ

✚ **CHÚ Ý:** Khi $t = 0$ nếu q đang tăng (tụ điện đang tích điện) thì $\varphi_q < 0$; nếu q đang giảm (tụ điện đang phóng điện) thì $\varphi_q > 0$

b) Hiệu điện thế tức thời giữa hai bản tụ của mạch dao động LC:

$$u = \frac{q}{C} = U_0 \cdot \cos(\omega \cdot t + \varphi_u) \quad (V) \quad \text{Đặt} \quad U_0 = \frac{Q_0}{C} \text{ hay } Q_0 = C \cdot U_0$$

Với: U_0 (V): hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ

✚ **CHÚ Ý:** Ta thấy $\varphi_u = \varphi_q$. Khi $t = 0$ nếu u đang tăng thì $\varphi_u < 0$; nếu u đang giảm thì $\varphi_u > 0$

c) Cường độ dòng điện qua cuộn dây:

$$\left[\begin{array}{l} i = q' = -\omega Q_0 \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi_q) \quad (A) \quad \text{Với: } I_0 = \omega \cdot Q_0 = \omega \cdot C \cdot U_0 \\ \text{hay } i = I_0 \cdot \cos(\omega \cdot t + \varphi_q + \frac{\pi}{2}) \quad (A) \end{array} \right]$$

Với: I_0 (A): cường độ dòng điện cực đại

✚ **CHÚ Ý:** Khi $t = 0$ nếu i đang tăng thì $\varphi_i < 0$; nếu i đang giảm thì $\varphi_i > 0$. Với: $\varphi_i = \varphi_q + \frac{\pi}{2}$

❖ KẾT LUẬN:

- Vậy trong mạch $q; u; i$ luôn biến thiên điều hoà cùng tần số nhưng lệch pha nhau:
 - + $q; u$ cùng pha nhau.
 - + i sớm pha hơn u, q một góc $\pi/2$. Nên ta có:

$$\left(\frac{u}{U_0} \right)^2 + \left(\frac{i}{I_0} \right)^2 = 1 \quad \text{hoặc} \quad \left(\frac{q}{Q_0} \right)^2 + \left(\frac{i}{I_0} \right)^2 = 1$$

3. Tần số góc riêng, chu kì riêng, tần số riêng của mạch dao động:

a) Tần số góc riêng của mạch dao động LC:

$$\left[\omega = \frac{1}{\sqrt{L \cdot C}} \right]$$

b) Chu kì riêng và tần số riêng của mạch dao động LC:

$$\left[T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \cdot \sqrt{L \cdot C} \quad \text{với } \omega = \frac{1}{\sqrt{L \cdot C}} \right] \text{ và } \left[f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{L \cdot C}} \right]$$

Trong đó: L (H): Độ tự cảm của cuộn cảm; C (F): Điện dung của tụ

✚ **CHÚ Ý:** Các công thức mở rộng:

$$+ \quad I_0 = \omega \cdot Q_0 = \frac{2\pi \cdot Q_0}{T} = \frac{Q_0}{\sqrt{LC}}$$

$$+ \quad U_0 = \frac{Q_0}{C} = \frac{I_0}{\omega C} = I_0 \sqrt{\frac{L}{C}} \text{ hay } U_0 \sqrt{C} = I_0 \sqrt{L}$$

+ Khi tụ phóng điện thì q và u giảm và ngược lại

+ Quy ước: $q > 0$ ứng với bản tụ ta xét tích điện dương thì $i > 0$ ứng với dòng điện chạy đến bản tụ mà ta xét.

$$+ \text{ Công thức độc lập với thời gian: } \left[\begin{array}{l} \frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = \frac{q^2}{Q_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1 \Leftrightarrow Q_0^2 = q^2 + \left(\frac{i}{\omega}\right)^2 \\ \text{hay } i = \pm \omega \sqrt{Q_0^2 - q^2} \end{array} \right]$$

✚ Chú ý:

➤ Dao động điện từ tắt dần

Trong các mạch dao động thực luôn có tiêu hao năng lượng, ví dụ do điện trở thuần R của dây dẫn, vì vậy dao động sẽ dừng lại sau khi năng lượng bị tiêu hao hết. Quan sát dao động kí điện tử sẽ thấy biên độ dao động giảm dần đến 0. Hiện tượng này gọi là dao động điện từ tắt dần. R càng lớn thì sự tắt dần càng nhanh, R rất lớn thì không có dao động.

➤ Dao động điện từ duy trì.

Hệ tự dao động: Muốn duy trì dao động, ta phải bù đủ và **đúng** phần năng lượng bị tiêu hao trong mỗi chu kì. Ta có thể dùng tranzito để điều khiển việc bù năng lượng từ pin cho khung dao động LC ăn nhịp với từng chu kì dao động của mạch. Dao động trong khung LC được duy trì ổn định với tần số riêng ω_0 của mạch, người ta gọi đó là một hệ tự dao động.

➤ Dao động điện từ cưỡng bức.

Sự cộng hưởng Dòng điện trong mạch LC buộc phải biến thiên theo tần số ω của nguồn điện ngoài chứ không thể dao động theo tần số riêng ω_0 được nữa. Quá trình này được gọi là dao động điện từ cưỡng bức. Khi thay đổi tần số ω của nguồn điện ngoài thì biên độ của dao động điện trong khung thay đổi theo, đến khi $\omega = \omega_0$ thì biên độ dao động điện trong khung đạt giá trị cực đại. Hiện tượng này gọi là sự cộng hưởng.

5. Sự tương tự giữa dao động điện và dao động cơ

Đại lượng cơ	Đại lượng điện	Dao động cơ	Dao động điện
x	q	$x'' + \omega^2 x = 0$	$q'' + \omega^2 q = 0$
v	i	$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$	$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$
m	L	$x = A \cos(\omega t + \varphi)$	$q = q_0 \cos(\omega t + \varphi)$
k	$\frac{1}{C}$	$v = x' = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$	$i = q' = -\omega q_0 \sin(\omega t + \varphi)$
F	u	$A^2 = x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2$	$Q_0^2 = q^2 + \left(\frac{i}{\omega}\right)^2$
μ	R	$F = -kx = -m\omega^2 x$	$u = \frac{q}{C} = L\omega^2 q$

II. SÓNG ĐIỆN TỬ

1. Liên hệ giữa điện trường biến thiên và từ trường biến thiên

Nếu tại một nơi có một từ trường biến thiên theo thời gian thì tại nơi đó xuất hiện một điện trường xoáy.

Điện trường xoáy là điện trường có các đường sức là đường cong kín.

Nếu tại một nơi có điện trường biến thiên theo thời gian thì tại nơi đó xuất hiện một từ trường.

Đường sức của từ trường luôn khép kín.

2. Điện từ trường: Mỗi biến thiên theo thời gian của từ trường sinh ra trong không gian xung quanh một điện trường xoáy biến thiên theo thời gian, ngược lại mỗi biến thiên theo thời gian của điện trường cũng sinh ra một từ trường biến thiên theo thời gian trong không gian xung quanh.

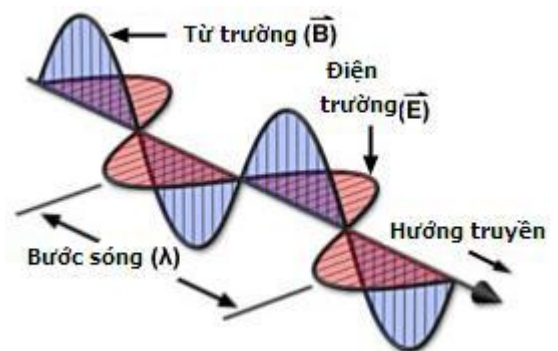
Điện trường biến thiên và từ trường biến thiên cùng tồn tại trong không gian. Chúng có thể chuyển hóa lẫn nhau trong một trường thống nhất được gọi là **điện từ trường**.

3. Sóng điện từ - Thông tin liên lạc bằng vô tuyến

Sóng điện từ là điện từ trường lan truyền trong không gian.

a) Đặc điểm của sóng điện từ

+ Sóng điện từ lan truyền được trong chân không với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng ($c \approx 3.10^8 \text{m/s}$). Sóng điện từ lan truyền được trong các điện môi. Tốc độ lan truyền của sóng điện từ trong các điện môi nhỏ hơn trong chân không và phụ thuộc vào hằng số điện môi.



+ Sóng điện từ là sóng ngang. Trong quá trình lan truyền \vec{E} và \vec{B} luôn luôn vuông góc với nhau và vuông góc với phương truyền sóng. Tại mỗi điểm dao động của điện trường và từ trường luôn cùng pha với nhau.

+ Khi sóng điện từ gặp mặt phân cách giữa hai môi trường thì nó cũng bị phản xạ và khúc xạ như ánh sáng. Ngoài ra cũng có hiện tượng giao thoa, nhiễu xạ... sóng điện từ.

+ Sóng điện từ mang năng lượng. Khi sóng điện từ truyền đến một anten, làm cho các electron tự do trong anten dao động.

+ Nguồn phát sóng điện từ rất đa dạng, như tia lửa điện, cầu dao đóng, ngắt mạch điện, trời sấm sét ...

b) Thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến

❖ **Sóng vô tuyến** là các sóng điện từ dùng trong vô tuyến, có bước sóng từ vài m đến vài km. Theo bước sóng, người ta chia sóng vô tuyến thành các loại: sóng cực ngắn, sóng ngắn, sóng trung và sóng dài.

❖ **Tầng điện li** là lớp khí quyển bị ion hóa mạnh bởi ánh sáng Mặt Trời và nằm trong khoảng độ cao từ 80 km đến 800 km, có ảnh hưởng rất lớn đến sự truyền sóng vô tuyến điện.

+ Các phân tử không khí trong khí quyển hấp thụ rất mạnh các sóng dài, sóng trung và sóng cực ngắn nhưng ít hấp thụ các vùng sóng ngắn. Các sóng ngắn phản xạ tốt trên tầng điện li và mặt đất.

+ **Sóng dài:** có năng lượng nhỏ nên không truyền đi xa được. Ít bị nước hấp thụ nên được dùng trong thông tin liên lạc trên mặt đất và trong nước.

+ **Sóng trung:** Ban ngày sóng trung bị tầng điện li hấp thụ mạnh nên không truyền đi xa được. Ban đêm bị tầng điện li phản xạ mạnh nên truyền đi xa được. Được dùng trong thông tin liên lạc vào ban đêm.

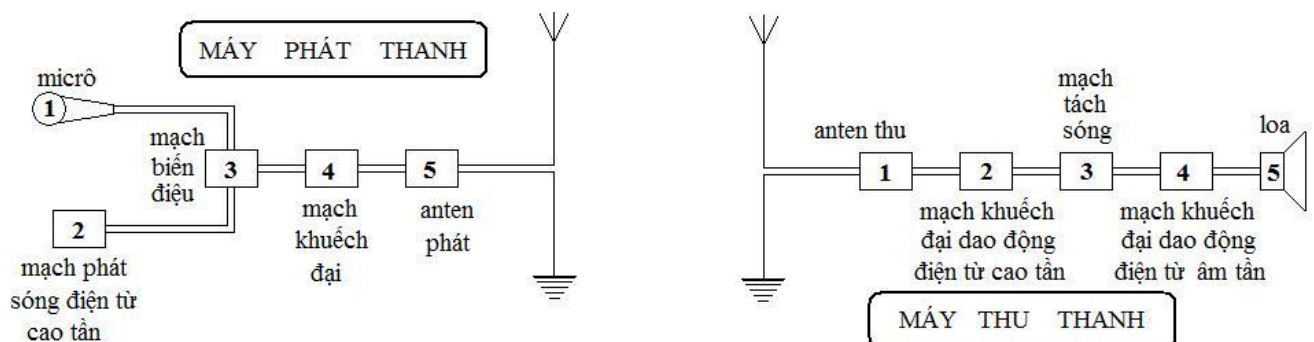
+ **Sóng ngắn:** Có năng lượng lớn, bị tầng điện li và mặt đất phản xạ mạnh. Vì vậy từ một đài phát trên mặt đất thì sóng ngắn có thể truyền tới mọi nơi trên mặt đất. Dùng trong thông tin liên lạc trên mặt đất.

+ **Sóng cực ngắn:** Có năng lượng rất lớn và không bị tầng điện li phản xạ hay hấp thụ. Được dùng trong thông tin vũ trụ.

❖ **Nguyên tắc chung** của thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến điện:

- **Biến điệu sóng mang:** Biến âm thanh (hoặc hình ảnh) muốn truyền đi thành các dao động điện từ có tần số thấp gọi là tín hiệu âm tần (hoặc tín hiệu thị tần).
- **Trộn sóng:** Dùng sóng điện từ tần số cao (cao tần) để **mang** (sóng mang) các tín hiệu âm tần hoặc thị tần đi xa. Muốn vậy phải trộn sóng điện từ âm tần hoặc thị tần với sóng điện từ cao tần (biến điệu). Qua anten phát, sóng điện từ cao tần đã biến điệu được truyền đi trong không gian.
- **Thu sóng:** Dùng máy thu với anten thu để chọn và thu lấy sóng điện từ cao tần muốn thu.
- **Tách sóng:** Tách tín hiệu ra khỏi sóng cao tần (tách sóng) rồi dùng loa để nghe âm thanh truyền tới hoặc dùng màn hình để xem hình ảnh.
- **Khuếch đại:** Để tăng cường độ của sóng truyền đi và tăng cường độ của tín hiệu thu được người ta dùng các mạch khuếch đại.

c) Sơ đồ khối của một máy phát thanh vô tuyến và thu thanh vô tuyến đơn giản



* **Ăng ten phát:** là khung dao động hở (các vòng dây của cuộn L hoặc 2 bản tụ C xa nhau), có cuộn dây mắc xen gần cuộn dây của máy phát. Nhờ cảm ứng, bức xạ sóng điện từ cùng tần số máy phát sẽ phát ra ngoài không gian.

* **Ăng ten thu:** là 1 khung dao động hở, nó thu được nhiều sóng, có tụ C thay đổi. Nhờ sự **cộng hưởng** với **tần số sóng cần thu** ta thu được sóng điện từ có $f = f_0$

d) Bước sóng điện từ thu và phát:

$$\lambda = c.T = \frac{c}{f} = 2\pi c \sqrt{LC} \quad \text{Với: } c = 3.10^8 \text{ m/s} \text{ vận tốc của ánh sáng trong chân không.}$$

❖ **Lưu ý:** Mạch dao động có L biến đổi từ $L_{\text{Min}} \rightarrow L_{\text{Max}}$ và C biến đổi từ $C_{\text{Min}} \rightarrow C_{\text{Max}}$ thì bước sóng λ của sóng điện từ phát (hoặc thu).

+ λ_{Min} tương ứng với L_{Min} và C_{Min} .

+ λ_{Max} tương ứng với L_{Max} và C_{Max} .

- **Lưu ý quan trọng:** Sóng mang có biên độ bằng biên độ của sóng âm tần, có tần số bằng tần số của sóng cao tần.

CHƯƠNG VI: SÓNG ÁNH SÁNG**CHỦ ĐỀ 1: TÁN SẮC ÁNH SÁNG + GIAO THOA ÁNH SÁNG****I. TÁN SẮC ÁNH SÁNG:****1. Thuyết sóng ánh sáng:**

- Ánh sáng có bản chất là sóng điện từ.
- Mỗi ánh sáng là một sóng có tần số f xác định, tương ứng với một màu xác định.
- Ánh sáng khả kiến có tần số nằm trong khoảng $3,947.10^{14} \text{ Hz}$ (màu đỏ) đến $7,5.10^{14} \text{ Hz}$ (màu tím).
- Trong chân không mọi ánh sáng đều truyền với vận tốc là $v = c = 3.10^8 \text{ m/s}$

Trong chân không, ánh sáng nhìn thấy có bước sóng: $\lambda_{\text{tím}} \approx 0,38 \mu\text{m}$ (tím) $\div \lambda_{\text{đỏ}} \approx 0,76 \mu\text{m}$ (đỏ).

Trong các môi trường khác chân không, vận tốc nhỏ hơn nên bước sóng $\lambda = \frac{v}{f}$ nhỏ hơn n lần. Với

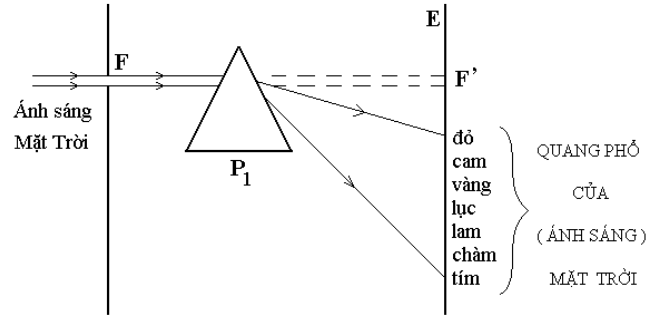
$$n = \frac{\lambda_0}{\lambda} = \frac{c}{v} \quad \text{trong đó } n \text{ được gọi là chiết suất của môi}$$

trường.

2. Tán sắc ánh sáng:

a) **Tán sắc ánh sáng:** là sự phân tách một chùm ánh sáng phức tạp thành các chùm sáng đơn sắc đơn giản (Hay hiện tượng ánh sáng trắng bị tách thành nhiều màu từ đỏ đến tím khi khúc xạ ở mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt) gọi là hiện tượng tán sắc ánh sáng.

* **Dải sáng nhiều màu từ đỏ đến tím gọi là quang phổ của ánh sáng trắng**, nó gồm 7 màu chính: **đỏ, cam, vàng, lục, lam, chàm, tím**.



1. **Nguyên nhân của hiện tượng tán sắc ánh sáng: (Giải thích)** Nguyên nhân của hiện tượng tán sắc ánh sáng là do:

— Chiết suất của một chất trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là khác nhau và tăng lên từ đỏ đến tím. Hay **chiết suất của môi trường trong suốt biến thiên theo màu sắc ánh sáng và tăng dần từ màu đỏ đến màu tím** ($n_{\text{đỏ}} < n_{\text{cam}} < n_{\text{vàng}} < n_{\text{lục}} < n_{\text{lam}} < n_{\text{chàm}} < n_{\text{tím}}$). Cụ thể:

- + Ánh sáng có tần số nhỏ (bước sóng dài) thì chiết suất của môi trường bé.
- + Ngược lại ánh sáng có tần số lớn (bước sóng ngắn) thì chiết suất của môi trường lớn.
- Chiều chùm ánh sáng trắng chứa nhiều thành phần đơn sắc đến mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt dưới cùng một góc tới, nhưng do chiết suất của môi trường trong suốt đối với các tia đơn sắc khác nhau nên bị khúc xạ dưới các góc khúc xạ khác nhau. Kết quả, sau khi đi qua lăng kính chúng bị tách thành nhiều chùm ánh sáng có màu sắc khác nhau => **tán sắc ánh sáng**.

* **Ứng dụng:** Giải thích một số hiện tượng tự nhiên (cầu vồng ...) Ứng dụng trong máy quang phổ lăng kính để phân tích chùm sáng phức tạp thành chùm đơn sắc đơn giản.

2. Ánh sáng đơn sắc - Ánh sáng trắng:

a) **Ánh sáng đơn sắc:** Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng có bước sóng (tần số) và màu sắc xác định, nó không bị tán sắc mà chỉ bị lệch khi qua lăng kính.

— Một chùm ánh sáng đơn sắc khi truyền từ môi trường này sang môi trường khác, thì tần số và màu sắc không bị thay đổi.

— Bước sóng của ánh sáng đơn sắc:

+ Trong chân không: (hoặc gần đúng là trong không khí): $v = c = 3.10^8 \text{ m/s} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{c}{f}$

+ Trong môi trường có chiết suất n : $v < c = 3.10^8 \text{ m/s} \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f}$

$$\Rightarrow \frac{\lambda_0}{\lambda} = \frac{c}{v} = n \quad \text{Do } n > 1 \Rightarrow \lambda < \lambda_0$$

* **Một ánh sáng đơn sắc qua nhiều môi trường trong suốt:**

— **Không đổi:** Màu sắc, tần số, không tán sắc.

— **Thay đổi:** Vận tốc $v = \frac{c}{n}$, bước sóng $\lambda = \frac{\lambda_0}{n}$

* **Nhiều ánh sáng đơn sắc qua một môi trường:**

— Ánh sáng bước sóng lớn \rightarrow lệch ít thì chiết suất nhỏ ; đi nhanh (*Chân dài \rightarrow chạy nhanh*) \rightarrow khả năng PXTP

càng ít (dễ thoát ra ngoài). Với $n = A + \frac{B}{\lambda^2_0}$.

— Bước sóng càng nhỏ \rightarrow Lệch nhiều thì chiết suất lớn , đi chậm (*Chân ngắn \rightarrow chạy chậm*), khả năng PXTP càng cao.

b) **Ánh sáng trắng:** Ánh sáng trắng là hỗn hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc khác nhau có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím. Bước sóng của ánh sáng trắng: $0,38 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76 \mu\text{m}$.

3. **Chiết suất – Vận tốc – tần số và bước sóng**

* **Vận tốc** truyền ánh sáng đơn sắc phụ thuộc vào môi trường truyền ánh sáng.

+ Trong không khí vận tốc đó là $v = c = 3.10^8 \text{ m/s}$.

+ Trong môi trường có chiết suất n đối với ánh sáng đó, vận tốc truyền sóng: $v = \frac{c}{n} < c$.

Màu sắc Bước sóng	Đỏ (0,64–0,76 μm)	Cam (0,59–0,65 μm)	Vàng (0,57–0,6 μm)	Lục (0,5–0,575 μm)	Lam (0,45–0,51 μm)	Chàm (0,43–0,46 μm)	Tím (0,38–0,44 μm)
Tần số	<i>Tăng dần</i> \rightarrow						
Bước sóng	<i>Giảm dần</i> \rightarrow						
Chiết suất trong cùng môi trường	<i>Tăng dần</i> \rightarrow						
Vận tốc trong cùng môi trường	<i>Giảm dần</i> \rightarrow						
Góc lệch khi qua lăng kính	<i>Tăng dần</i> \rightarrow						
Tác dụng nhiệt	<i>Giảm dần</i> \rightarrow						

II. GIAO THOA ÁNH SÁNG:

1. **Hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng:**

- Hiện tượng truyền sai lệch so với sự truyền thẳng khi ánh sáng gặp vật cản gọi là hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng.
- Hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng chỉ có thể giải thích nếu thừa nhận ánh sáng có tính chất sóng.
- Mỗi ánh sáng đơn sắc coi như một sóng có bước sóng hoặc tần số trong chân không hoàn toàn xác định.

2. **Hiện tượng giao thoa ánh sáng:**

Hiện tượng giao thoa ánh sáng: là hiện tượng khi hai **sóng ánh sáng kết hợp** gặp nhau trong không gian, vùng hai sóng gặp nhau xuất hiện những vạch rất sáng (**vân sáng**) xen kẽ những vạch tối (**vân tối**): gọi là các **vân giao thoa**.

a. **Vị trí của vân sáng và vân tối trong vùng giao thoa**

- + Khoảng cách giữa hai khe : $a = S_1S_2$
- + Khoảng cách từ màn đến hai khe : $D = OI$ (là đường trung trực của S_1S_2)
- + Vị trí của một điểm M trên vùng giao thoa được xác định bởi :
 $x = OM$; $d_1 = S_1M$; $d_2 = S_2M$

+ **Hiệu đường đi:**

$$\delta = d_2 - d_1 = \frac{a \cdot x}{D}$$

+ **Độ lệch pha giữa hai sóng tại một điểm:**

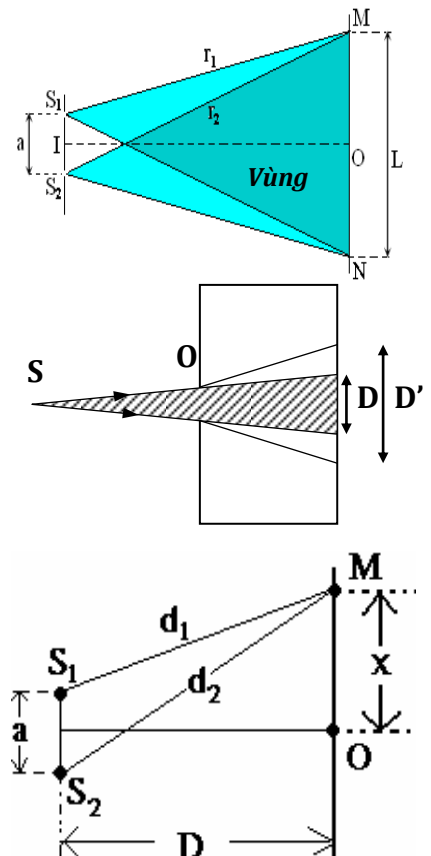
$$\Delta\varphi = \frac{2\pi}{\lambda} \cdot \delta = \frac{2\pi}{\lambda} (d_2 - d_1) = \frac{2\pi}{\lambda} \cdot \frac{a \cdot x}{D}$$

\rightarrow **Nếu tại M là vân sáng thì :** Hai sóng từ S_1 và S_2 truyền đến M là hai sóng cùng pha $\Leftrightarrow d_2 - d_1 = k \cdot \lambda$

$$\Rightarrow x_s = k \cdot \frac{\lambda \cdot D}{a} = k \cdot i \quad \text{với } k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$$

Trong đó:

- + λ : bước sóng của ánh sáng đơn sắc
- + $k = 0$ ($x = 0$) : vân sáng chính giữa (vân sáng trung tâm)



+ $k = \pm 1$: vân sáng bậc 1

+ $k = \pm 2$: vân sáng bậc 2

→ **Nếu tại M là vân tối thì** : Hai sóng từ S_1 và S_2 truyền đến M là hai sóng

ngược pha $\Leftrightarrow d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right) \cdot \lambda$

$$\Rightarrow x_T = \left(k' + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda \cdot D}{a} = \left(k' + \frac{1}{2}\right) \cdot i \quad \text{với } k' = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$$

✚ **Trong đó:**

+ $k' = 0; -1$: vân tối bậc 1

+ $k' = 1; -2$: vân tối bậc 2

+ $k' = 2; -3$: vân tối bậc 3

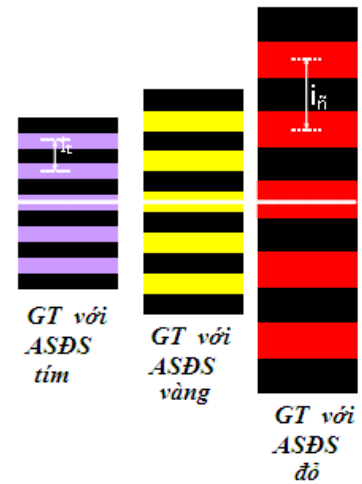
2- **Khoảng vân i** : là khoảng cách giữa hai vân sáng (hay hai vân tối) liên tiếp nằm cạnh nhau. Kí hiệu: i

$$i = x_{(k+1)} - x_k = (k+1) \cdot \frac{\lambda \cdot D}{a} - k \cdot \frac{\lambda \cdot D}{a} \Rightarrow i = \frac{\lambda \cdot D}{a}$$

✚ **Chú ý:**

• *Bề rộng của khoảng vân i phụ thuộc vào bước sóng ánh sáng.*

• *Số vân sáng và vân tối ở phần nửa trên và nửa dưới vân sáng trung tâm hoàn toàn giống hệt nhau, đối xứng nhau và xen kẽ nhau một cách đều đặn.*



CHỦ ĐỀ 2: QUANG PHỔ VÀ CÁC LOẠI TIA

I. MÁY QUANG PHỔ- CÁC LOẠI QUANG PHỔ:

1. Máy quang phổ lăng kính:

a. **Khái niệm:** Là dụng cụ dùng để phân tích chùm ánh sáng phức tạp tạo thành những thành phần đơn sắc.

b. **Cấu tạo:** Máy quang phổ gồm có 3 bộ phận chính:

– **Ống chuẩn trực:** gồm thấu kính hội tụ L_1 và khe hẹp S ngay tại tiêu diện của thấu kính → để tạo ra chùm tia song song.

– **Hệ tán sắc** (gồm một hoặc hệ các lăng kính): có nhiệm vụ làm tán sắc ánh sáng.

– **Buồng tối:** gồm gồm thấu kính hội tụ L_2 và kính ảnh hoặc phim ảnh nằm ngay tại tiêu diện của thấu kính → để thu ảnh quang phổ.

2. Các loại quang phổ:

❖ Quang phổ phát xạ:

✚ Quang phổ phát xạ của một chất là quang phổ của ánh sáng do chất đó phát ra khi được nung nóng đến nhiệt độ cao.

✚ Quang phổ phát xạ được chia làm hai loại là quang phổ liên tục và quang phổ vạch.

❖ Quang phổ liên tục:

* **Định nghĩa:** Quang phổ liên tục là một dải màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

* **Nguồn gốc phát sinh** (Nguồn phát) Quang phổ liên tục do các chất rắn, chất lỏng hoặc chất khí có áp suất lớn, phát ra khi bị nung nóng

* **Đặc điểm:**

– Quang phổ liên tục gồm một dãy có màu thay đổi một cách liên tục.

– Quang phổ liên tục không phụ thuộc thành phần cấu tạo nguồn sáng chỉ phụ thuộc nhiệt độ.

* **Ứng dụng:** dùng để đo nhiệt độ của các vật có nhiệt độ cao và các thiên thể ở rất xa chúng ta.

❖ Quang phổ vạch:

* **Định nghĩa:** Quang phổ vạch phát xạ là một hệ thống những vạch màu riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.

* **Nguồn phát:** Quang phổ vạch phát xạ do các chất ở áp suất thấp phát ra, khi bị kích thích bằng nhiệt hay bằng điện.

* **Đặc điểm:**

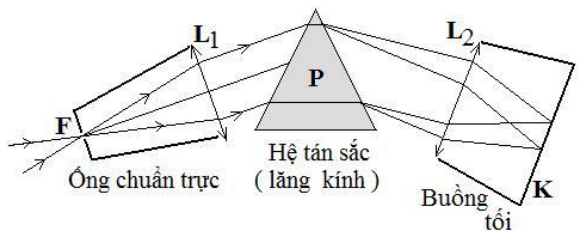
– Quang phổ vạch của các nguyên tố khác nhau thì rất khác nhau về số lượng vạch, về vị trí (hay bước sóng) và độ sáng tỉ đối giữa các vạch.

– Quang phổ vạch của mỗi nguyên tố hóa học thì đặc trưng cho nguyên tố đó.

* **Ứng dụng:** dùng để xác định thành phần cấu tạo của nguồn sáng.

❖ Quang phổ hấp thụ:

* **Định nghĩa:** Quang phổ vạch hấp thụ là các vạch hay đám vạch tối nằm trên nền của một quang phổ liên tục.



- * **Nguồn phát:** Quang phổ vạch hấp thụ do các chất nung nóng ở áp suất thấp đặt trên đường đi của nguồn phát quang phổ liên tục phát ra.
- * **Đặc điểm:**
 - Quang phổ hấp thụ của các chất khí chứa các vạch hấp thụ và đặc trưng cho chất khí đó.
 - Điều kiện để thu được quang phổ vạch hấp thụ là nhiệt độ của các chất phải nhỏ hơn nhiệt độ của nguồn phát quang phổ liên tục.
- * **Ứng dụng:** dùng để xác định thành phần cấu tạo của nguồn sáng.
- * **Chú ý:** Chất rắn, chất lỏng, chất khí đều cho được quang phổ hấp thụ. Quang phổ hấp thụ của chất khí chỉ chứa các vạch hấp thụ, còn quang phổ của chất lỏng, chất rắn chứa các đám vạch (đám vạch gồm nhiều vạch hấp thụ nối tiếp với nhau một cách liên tục).

II. TIA HỒNG NGOẠI VÀ TIA TỬ NGOẠI

1. Phát hiện tia hồng ngoại và tử ngoại:

- Ở ngoài quang phổ nhìn thấy được, ở cả 2 đầu đỏ và tím, còn có những bức xạ mà mắt không nhìn thấy, nhưng phát hiện nhờ mỗi hàn của cặp nhiệt điện và bột huỳnh quang.
- Bức xạ không trông thấy ở ngoài vùng màu đỏ gọi là bức xạ (hay tia) hồng ngoại.
- Bức xạ không nhìn thấy ở ngoài vùng tím gọi là bức xạ (hay tia) tử ngoại.

2. Bản chất và tính chất:

❖ **Bản chất:**

- Tia hồng ngoại và tia tử ngoại có cùng bản chất với ánh sáng (sóng điện từ).

❖ **Tính chất.**

- Tuân theo các định luật truyền thẳng, phản xạ, khúc xạ, gây ra được hiện giao thoa, nhiễu xạ.
- Miền hồng ngoại trải từ bước sóng 760nm đến khoảng vài milimét, còn miền tử ngoại trải từ bước sóng 380nm đến vài nanômét.

3. TIA HỒNG NGOẠI.

a. Cách tạo ra:

- Mọi vật có nhiệt độ cao hơn 0K đều có thể phát ra tia hồng ngoại.
- Để phân biệt được tia hồng ngoại do vật phát ra thì vật phải có nhiệt độ cao hơn nhiệt độ môi trường.

❖ **Nguồn phát:** Nguồn hồng ngoại thông dụng là bóng đèn dây tóc, bếp ga, bếp than, điốt hồng ngoại, Mặt trời....

b. Tính chất → Ứng dụng:

- **Tác dụng nổi bật** là **tác dụng nhiệt** → sưởi ấm; sấy khô, dùng ở bệnh viện.
- Tia hồng ngoại có khả năng gây ra một số phản ứng hóa học, làm đen kính ảnh → ứng dụng vào việc chế tạo phim ảnh hồng ngoại để chụp ảnh ban đêm, thiên thể ...
- Tia hồng ngoại cũng có thể biến điệu như sóng điện từ cao tần → điều khiển từ xa(Remote)
- Ngoài ra tia hồng ngoại còn được ứng dụng trong trong quân sự : ống nhòm hồng ngoại, camera hồng ngoại để quan sát hoặc quay phim ban đêm, tên lửa tự động tìm mục tiêu phát tia hồng ngoại

4. TIA TỬ NGOẠI

a. **Nguồn phát:** Vật có nhiệt độ cao hơn $2000^{\circ}C$ thì phát ra tia tử ngoại như Mặt trời, hồ quang điện...

b. Tính chất → Ứng dụng:

- Tác dụng lên phim ảnh.
- Kích thích sự phát quang của nhiều chất → tìm vết nứt bề mặt sản phẩm kim loại, đèn huỳnh quang.
- Kích thích nhiều phản ứng hóa học như biến đổi O_2 thành O_3 ; tổng hợp vitamin D ...
- Làm ion hóa không khí và nhiều chất khí khác.
- Gây ra hiện tượng quang điện.
- Tác dụng sinh học như diệt tế bào, vi khuẩn → tiệt trùng thực phẩm, dụng cụ y tế; chữa bệnh còi xương..
- Bị nước, thủy tinh hấp thụ mạnh nhưng có thể truyền qua thạch anh.

❖ **Sự hấp thụ tia tử ngoại**

- Thủy tinh hấp thụ mạnh tia tử ngoại.
- Tần ôzôn hấp thụ hầu hết các tia có bước sóng dưới 300nm.

III. TIA X(TIA RÖN-GEN)

1. **Nguồn phát:** Mỗi khi một chùm electron có năng lượng lớn, đập vào một vật rắn (kim loại có nguyên tử lượng lớn) thì vật đó phát ra tia X.

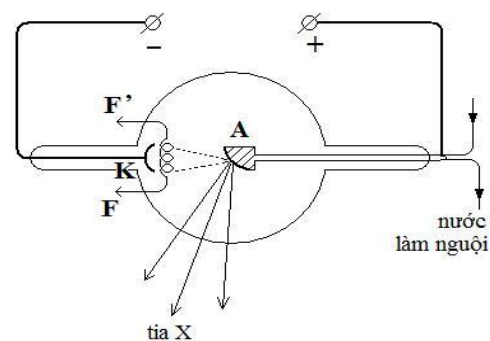
2. Cách tạo ra tia X:

❖ **Ống Culitgio:** Ống thủy tinh chân không, dây nung, anốt, catốt

- Dây nung FF': nguồn phát electron.
- Catốt K : Kim loại có hình chòm cầu.
- Anốt A: Kim loại có nguyên tử lượng lớn, chịu nhiệt cao. Hiệu điện thế U_{AK} cỡ vài chục kilôvôn.

3. Bản chất và tính chất của tia X:

a. **Bản chất:** Tia X có bản chất là sóng điện từ, có bước sóng $\lambda = 10^{-8}m \div 10^{-11}m$.



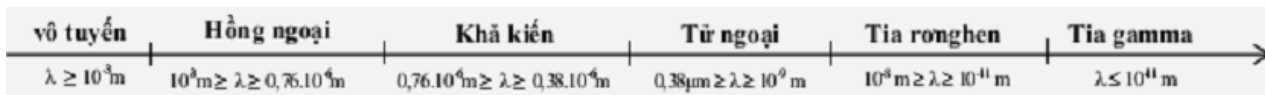
b. Tính chất → Ứng dụng:

- **Tác dụng nổi bật nhất của Tia X là tính đâm xuyên** : Xuyên qua tấm nhôm vài cm, nhưng không qua tấm chì vài mm. → tìm khuyết tật trong các vật đúc; kiểm tra hành lí, nghiên cứu cấu trúc vật rắn.
- Tia X làm đen kính ảnh → Chuẩn đoán chữa 1 số bệnh trong y học bằng hình ảnh (chụp X quang).
- Tia X làm phát quang 1 số chất → các chất này được dùng làm màn quan sát khi chiếu điện.
- Tia X làm ion hóa không khí (rất yếu); gây ra hiện tượng quang điện.
- Tia X tác dụng sinh lí, hủy diệt tế bào → Chữa ung thư ngoài da.

IV. THANG SÓNG ĐIỆN TỪ

Sóng vô tuyến, tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia tử ngoại, tia X và tia gamma đều có **cùng bản chất là sóng điện từ**, chỉ khác nhau về tần số (hay bước sóng) nên chúng có một số sự khác nhau về tính chất và tác dụng.

Miền SDT	Sóng vô tuyến	Tia hồng ngoại	Ánh sáng nhìn thấy	Tia tử ngoại	Tia X	Tia Gamma
λ (m)	$3.10^4 \div 10^4$	$10^{-3} \div 7,6.10^{-7}$	$7,6.10^{-7} \div 3,8.10^{-7}$	$3,8.10^{-7} \div 10^{-9}$	$10^{-8} \div 10^{-11}$	Dưới 10^{-11}



BẢNG: SO SÁNH 3 LOẠI TIA: HỒNG NGOẠI, TỬ NGOẠI, TIA RƠNGHEN

	Hồng ngoại	Tử ngoại	Tia Rơnghen (Tia X)
Định nghĩa	- Không nhìn thấy	- Không nhìn thấy	- Không nhìn thấy
Năng lượng	- Năng lượng bé	- Năng lượng lớn (lớn hơn ánh sáng nhìn thấy)	- Năng lượng rất lớn.
Bước sóng	- Bước sóng $0,76 \mu\text{m} \rightarrow$ vài mm (10^{-2} m)	- Bước sóng $0,38 \mu\text{m} \rightarrow$ vài nanô mét (10^{-8} m)	- Bước sóng vài picômét (10^{-11} m) → vài nanô mét (10^{-8} m)
Nguồn phát - Lý thuyết :	- Tất cả mọi vật $\geq 0^0\text{K}$ đều phát tia hồng ngoại.	- Vật phát có $t^0 \geq 2.000^0\text{C}$	- Dòng electron vận tốc lớn đập mạnh vào kim loại có tỉ khối lớn (Kim loại nặng).
- Thực tế:	- Để nhận biết được tia hồng ngoại do vật phát ra thì nhiệt độ vật phát phải \geq nhiệt độ môi trường.	- Hồ quang điện, đèn huỳnh quang loại đèn hơi thủy ngân	- Ống Culitgio
Đặc điểm nổi bật	- Tác dụng nhiệt - Một phần bước sóng nằm trong dãy sóng vô tuyến	- Bị nước và thủy tinh hấp thụ mạnh nhưng truyền qua được thạch anh trong suốt.	- Khả năng xuyên sâu (xuyên qua tấm nhôm vài cm, bị chì Pb vài mm cản lại.)
Đặc điểm chung:			
- 1. Tác dụng lên kính ảnh, phim ảnh	X	X	X
- 2. Gây phản ứng hóa học	X	X	X
- 3. Gây quang điện	X Gây được quang điện trong với một số chất bán dẫn	X	X
- 4. Làm ion hóa chất khí	O	X	X
- 5. Làm phát quang	O	X	X
- 6. Tác dụng sinh lí	O	X	X
Ứng dụng nổi bật	- Điều khiển từ xa (Remote)	- Chữa còi xương - Tìm vết nứt trên bề mặt kim loại	- Chữa ung thư nông - Chụp X quang - Tìm vết nứt trong lòng kim loại.

CHƯƠNG VI. LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

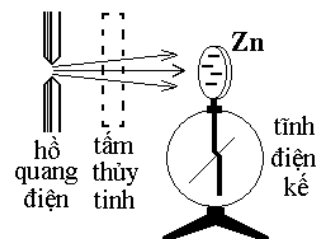
CHỦ ĐỀ 1: HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN. THUYẾT LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG – HIỆN TƯỢNG QUANG DẪN. – HIỆN TƯỢNG PHÁT QUANG

I. HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN (NGOÀI)

1. **Khái niệm:** Hiện tượng chiếu ánh sáng làm bật các electron ra khỏi **bề mặt kim loại** gọi là hiện tượng quang điện (ngoài).

2. **Định luật về giới hạn quang điện:**

Đối với kim loại, ánh sáng kích thích phải có bước sóng λ ngắn hơn hoặc bằng giới hạn quang điện λ_0 của kim loại đó mới gây ra hiện tượng quang điện. ($\lambda \leq \lambda_0$)



3. **Thuyết lượng tử:**

a) **Giả thuyết Plăng:** Lượng năng lượng mà mỗi lần nguyên tử (phân tử) hấp thụ hay phát xạ có giá trị hoàn toàn xác định và bằng hf , trong đó f là tần số của ánh sáng bị hấp thụ hay được phát ra, còn h là hằng số.

b) **Lượng tử năng lượng:**
$$\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda}$$
 Với $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ (J.s): gọi là hằng số Plăng.

c) **Thuyết lượng tử ánh sáng**

— Chùm ánh sáng là một chùm hạt, mỗi hạt gọi là photon (lượng tử năng lượng). **Năng lượng một lượng tử ánh sáng (hạt photon)**

$$\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} = mc^2$$

➤ **Trong đó:** $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ Js là hằng số Plăng. $c = 3 \cdot 10^8$ m/s là vận tốc ánh sáng trong chân không.; f, λ là tần số, bước sóng của ánh sáng (của bức xạ).; m là khối lượng của photon. ε chỉ phụ thuộc vào tần số của ánh sáng, mà không phụ thuộc khoảng cách từ nó tới nguồn

— Với mỗi ánh sáng đơn sắc, các photon đều giống nhau, mỗi photon mang năng lượng $\varepsilon = hf$.

— Trong chân không, các photon bay dọc theo tia sáng với tốc độ $c = 3 \cdot 10^8$ (m/s).

— Cường độ của chùm sáng tỉ lệ với số photon do nguồn phát ra trong 1 đơn vị thời gian.

— Khi nguyên tử, phân tử hay electron phát xạ hay hấp thụ ánh sáng, cũng có nghĩa là chúng phát xạ hay hấp thụ photon.

❖ **Chú ý:**

+ Chùm sáng dù rất yếu cũng chứa rất nhiều photon, nên ta nhìn chùm sáng như liên tục.

+ Các photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động, không có photon đứng yên.

4. **Giải thích định luật về giới hạn quang điện:**

Theo Einstein, mỗi photon bị hấp thụ sẽ truyền toàn bộ năng lượng cho một electron. Năng lượng ε này dùng để:

— cung cấp cho electron một công thoát A để nó thắng được lực liên kết với mạng tinh thể và thoát ra khỏi bề mặt kim loại.

— truyền cho nó một động năng ban đầu. W_{d0max}

— Truyền một phần năng lượng cho mạng tinh thể. Đối với các electron nằm trên bề mặt kim loại thì động năng này có giá trị cực đại vì không mất phần năng lượng cho mạng tinh thể.

Theo định luật bảo toàn năng lượng, ta có:

$$\varepsilon = hf = A_t + W_{d0max}$$

$$\text{hay } h \frac{c}{\lambda} = A_t + \frac{1}{2} m_e \cdot v_{o\max}^2$$

➔ **Giải thích định luật 1:**

Để có hiện tượng quang điện xảy ra, tức là có electron bật ra khỏi kim loại, thì:

$$\varepsilon \geq A_t \text{ hay } h \frac{c}{\lambda} \geq A_t \Rightarrow \lambda \leq \frac{hc}{A_t} \text{ hay } \lambda \leq \lambda_0.$$

với λ_0 gọi là giới hạn quang điện của kim loại dùng làm Catot
$$\lambda_0 = \frac{hc}{A_t}$$

• Công thoát của e ra khỏi kim loại:

$$A = \frac{hc}{\lambda_0}$$

5. **Lưỡng tính sóng hạt của ánh sáng:**

— Ánh sáng vừa có tính chất sóng, vừa có tính chất hạt. Ta nói ánh sáng có lưỡng tính sóng - hạt.

- Trong mỗi hiện tượng quang học, ánh sáng thường thể hiện rõ một trong hai tính chất trên. Khi tính chất sóng thể hiện rõ thì tính chất hạt lại mờ nhạt, và ngược lại.
- Sóng điện từ có bước sóng càng ngắn, photon có năng lượng càng lớn thì tính chất hạt thể hiện càng rõ, như ở hiện tượng quang điện, ở khả năng đâm xuyên, khả năng phát quang..., còn tính chất sóng càng mờ nhạt.
- Trái lại sóng điện từ có bước sóng càng dài, photon ứng với nó có năng lượng càng nhỏ, thì tính chất sóng lại thể hiện rõ hơn như ở hiện tượng giao thoa, nhiễu xạ, tán sắc, ..., còn tính chất hạt thì mờ nhạt.

II. HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN TRONG

1. **Chất quang dẫn:** hạt dẫn điện kém khi không bị chiếu sáng và trở thành dẫn điện tốt khi bị chiếu ánh sáng thích hợp.
2. **Hiện tượng quang điện trong:** Hiện tượng ánh sáng giải phóng các electron liên kết để chúng trở thành các electron dẫn đồng thời tạo ra các lỗ trống cùng tham gia vào quá trình dẫn điện, gọi là hiện tượng quang điện trong.

✚ **Chú ý:** Năng lượng cần thiết cung cấp để xảy ra quang điện trong nhỏ hơn quang điện ngoài.

3. Quang điện trở:

- Là một điện trở làm bằng chất quang dẫn
- Cấu tạo: Gồm một sợi dây bằng chất quang dẫn gắn trên một đế cách điện.
- Điện trở của quang điện trở có thể thay đổi từ vào $M\Omega$ khi không được chiếu sáng xuống vài chục Ω khi được chiếu sáng.

4. Pin quang điện:

Pin quang điện là nguồn điện trong đó quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng. Hoạt động của pin dựa trên hiện tượng quang điện trong của một số chất bán dẫn (đồng ôxít, selen, silic,...). Suất điện động của pin thường có giá trị từ 0,5 V đến 0,8 V

Pin quang điện (pin mặt trời) đã trở thành nguồn cung cấp điện cho các vùng sâu vùng xa, trên các vệ tinh nhân tạo, con tàu vũ trụ, trong các máy đo ánh sáng, máy tính bỏ túi. ...

So sánh hiện tượng quang điện ngoài và quang điện trong:

	Quang điện ngoài	Quang điện trong \rightarrow Quang dẫn
Mẫu nghiên cứu	Kim loại	Chất bán dẫn
Định nghĩa	- Các electron bật ra khỏi bề mặt kim loại	Xuất hiện các electron dẫn và lỗ trống chuyển động trong lòng khối bán dẫn. (Quang dẫn)
Đặc điểm	- Tất cả các KL kiềm và 1 số KL kiềm thổ có λ_0 thuộc ánh sáng nhìn thấy, còn lại nằm trong tử ngoại	- Tất cả các bán dẫn có λ_0 nằm trong vùng hồng ngoại.
Ứng dụng	- Tế bào quang điện ứng dụng trong các thiết bị tự động hóa và các máy đếm xung ánh sáng.	- Quang điện trở: Là linh kiện mà khi chiếu ánh sáng điện trở giảm đột ngột từ vài nghìn Ω xuống còn vài Ω . - Pin quang điện: Là nguồn điện chuyển hóa quang năng thành điện năng. (QĐ trong tạo hạt dẫn, nhờ khuếch tán nên tạo 2 lớp điện tích tạo thành nguồn điện) .

III. HIỆN TƯỢNG QUANG – PHÁT QUANG

❖ Hiện tượng quang-Phát quang.

1. Sự phát quang

- Có một số chất khi hấp thụ năng lượng dưới một dạng nào đó, thì có khả năng phát ra các bức xạ điện từ trong miền ánh sáng nhìn thấy hay là sự hấp thụ ánh sáng có bước sóng này để phát ra ánh sáng có bước sóng khác.
 \rightarrow Các hiện tượng đó gọi là sự phát quang.
- Tính chất quan trọng của sự phát quang là nó còn kéo dài một thời gian sau khi tắt ánh sáng.

2. Huỳnh quang và lân quang- So sánh hiện tượng huỳnh quang và lân quang:

So sánh	Hiện tượng huỳnh quang	Hiện tượng lân quang
Vật liệu phát quang	Chất khí hoặc chất lỏng	Chất rắn
Thời gian phát quang	Rất ngắn, tắt rất nhanh sau khi tắt as kích thích	Kéo dài một khoảng thời gian sau khi tắt as kích thích (vài phần ngàn giây đến vài giờ, tùy chất)
Đặc điểm - Ứng dụng	As huỳnh quang luôn có bước sóng dài hơn as kích thích (năng lượng nhỏ hơn- tần số ngắn hơn)	Biển báo giao thông, đèn ống

3. Định luật Xtóc về sự phát quang(Đặc điểm của ánh sáng huỳnh quang)

Ánh sáng phát quang có bước sóng λ_{hq} dài hơn bước sóng của ánh sáng kích thích λ_{kt} :

$$\varepsilon_{hq} < \varepsilon_{kt} \Leftrightarrow h.f_{hq} < h.f_{kt} \Leftrightarrow \lambda_{hq} > \lambda_{kt}$$

4. Ứng dụng của hiện tượng phát quang

Sử dụng trong các đèn ống để thấp sáng, trong các màn hình của dao động kí điện tử, tivi, máy tính. Sử dụng sơn phát quang quét trên các biển báo giao thông.

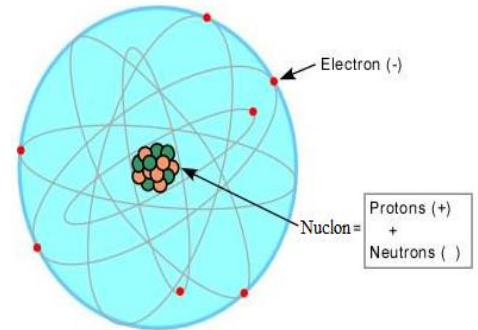
CHỦ ĐỀ 2: MẪU NGUYÊN TỬ BO - TIA LAZE

I. MẪU NGUYÊN TỬ BO

1. Mô hình hành tinh nguyên tử: Rutherford đề xướng mẫu hành tinh nguyên tử.

a) Mẫu hành tinh nguyên tử của Rutherford:

- Hạt nhân ở tâm nguyên tử, mang điện dương.
- các electron chuyển động quanh hạt nhân theo quỹ đạo tròn hoặc elip (giống như các hành tinh chuyển động quanh Mặt Trời).
- Khối lượng nguyên tử hầu như tập trung ở hạt nhân.
- $Q_{\text{hạt nhân}} = \sum Q_e$



b) Thiếu sót:

- Khi bức xạ sẽ phát ra quang phổ liên tục.
- Tính bền vững của nguyên tử. (Vì sao nó không rơi vào hạt nhân).

c) Khắc phục: Mẫu nguyên tử Bo gồm: mô hình hành tinh nguyên tử và hai tiên đề của Bo.

2. Các tiên đề Bohr về cấu tạo nguyên tử.

a) Tiên đề 1 về trạng thái dừng:

- Nguyên tử chỉ tồn tại trong một số trạng thái có năng lượng xác định, gọi là các trạng thái dừng. Khi ở các trạng thái dừng thì nguyên tử không bức xạ.
- Trong các trạng thái dừng của nguyên tử, electron chỉ **chuyển động** quanh hạt nhân trên những quỹ đạo có bán kính hoàn toàn xác định gọi là quỹ đạo dừng.

Đối với nguyên tử hydro, bán kính các quỹ đạo dừng tăng tỷ lệ thuận với bình phương các số nguyên liên tiếp. Công thức tính quỹ đạo dừng của electron trong nguyên tử hydro:

$$r_n = n^2 \cdot r_0 \quad \text{với } r_0 = 0,53A^0 = 5.3 \cdot 10^{-11} \text{ m gọi là bán kính Bo. (lúc e ở quỹ đạo K) và } n=1,2,3\dots$$

Tên quỹ đạo dừng	K	L	M	N	O	P
Lượng tử số n	1	2	3	4	5	6
Bán kính: $r_n = n^2 r_0$	r_0	$4r_0$	$9r_0$	$16r_0$	$25r_0$	$36r_0$
Năng lượng của trạng thái dừng của Hydro: $E_n = -\frac{13,6}{n^2} (eV)$	$-\frac{13,6}{1^2}$	$-\frac{13,6}{2^2}$	$-\frac{13,6}{3^2}$	$-\frac{13,6}{4^2}$	$-\frac{13,6}{5^2}$	$-\frac{13,6}{6^2}$

🚩 Chú ý:

- Năng lượng của trạng thái dừng của Hydro: $E_n = -\frac{13,6}{n^2} (eV)$.
- Bình thường nguyên tử ở trong trạng thái dừng có năng lượng thấp nhất (gần hạt nhân nhất) → trạng thái cơ bản ứng với $n=1$. Ở trạng thái này thì nguyên tử không bức xạ mà chỉ hấp thụ.
- Khi hấp thụ năng lượng → quỹ đạo dừng có năng lượng cao hơn: *trạng thái kích thích* ($n>1$).
- Các trạng thái kích thích có năng lượng càng cao thì ứng với bán kính quỹ đạo của electron càng lớn và trạng thái đó càng kém bền vững. ⇒ *Giải thích sự bền vững của nguyên tử. Ở trạng thái kích thích thì nguyên tử bức xạ.*

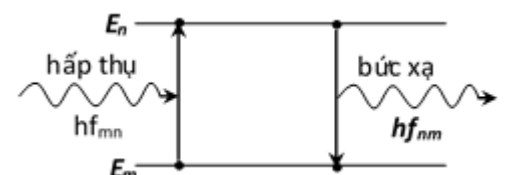
b) Tiên đề về sự bức xạ và hấp thụ năng lượng của nguyên tử.

- Khi nguyên tử **phát ra** một photon thì nó chuyển từ trạng thái dừng có mức năng lượng cao (E_n) về trạng thái dừng có mức năng lượng thấp (E_m) thì nó phát ra một photon có năng lượng **đúng** bằng hiệu $E_n - E_m$:
- Ngược lại, nếu nguyên tử đang ở trong trạng thái dừng có năng lượng thấp mà hấp thụ được một photon có năng lượng **đúng** bằng hiệu $E_n - E_m$ thì nó chuyển lên trạng thái dừng có năng lượng cao E_n .

⇒ Sự chuyển từ trạng thái dừng E_m sang trạng thái dừng E_n ứng với sự nhảy của electron từ quỹ đạo dừng có bán kính r_m sang quỹ đạo dừng có bán kính r_n và ngược lại.

Năng lượng photon bị nguyên tử phát ra (hay hấp thụ) có giá trị:

$$\varepsilon = hf_{nm} = \frac{hc}{\lambda_{nm}} = E_n - E_m$$



3. Quang phổ phát xạ và hấp thụ của Hydro:

- Khi electron chuyển từ mức năng lượng cao xuống mức năng lượng thấp thì nó phát ra một photon có năng lượng: $hf = E_{\text{cao}} - E_{\text{thấp}}$.

- Mỗi photon có tần số f ứng với 1 sóng ánh sáng có bước sóng $\lambda = \frac{c}{f}$ ứng với 1 vạch quang phổ phát xạ (có màu hay vị trí nhất định). Điều đó lý giải **quang phổ phát xạ của hiđrô là quang phổ vạch**.
- Ngược lại, khi nguyên tử hiđrô đang ở mức năng lượng thấp mà nằm trong vùng ánh sáng trắng thì nó hấp thụ 1 photon để chuyển lên mức năng lượng cao làm trên nền quang phổ liên tục xuất hiện vạch tối. (Quang phổ hấp thụ của nguyên tử hiđrô cũng là quang phổ vạch).

Kết luận: Quang phổ của Hidro là quang phổ vạch (hấp thụ hoặc phát xạ). Trong quang phổ của Hidro có 4 vạch nằm trong vùng ánh sáng nhìn thấy: đỏ, lam, chàm, tím.

- Nếu một chất có thể hấp thụ được ánh sáng có bước sóng nào (hay có tần số nào) thì nó cũng có thể phát ra bước sóng ấy (hay tần số ấy).

II. SƠ LƯỢC VỀ LAZE

1. Laze:

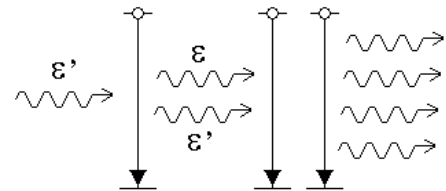
- Khái niệm:** Là một **nguồn sáng** phát ra một chùm sáng có **cường độ lớn** dựa trên việc ứng dụng hiện tượng phát xạ cảm ứng.
- Đặc điểm:** Tính đơn sắc cao, tính định hướng, tính kết hợp rất cao và cường độ lớn.

2. Sự phát xạ cảm ứng:

Nếu một nguyên tử đang ở trạng thái kích thích, sẵn sàng phát ra một photon có năng lượng $\varepsilon = hf$, bắt gặp một photon có năng lượng ε' **đúng** bằng hf , bay lướt qua nó, thì lập tức nguyên tử này cũng phát ra photon ε . Photon ε có cùng năng lượng và bay cùng phương với photon ε' . Ngoài ra, sóng điện từ ứng với photon ε hoàn toàn cùng pha và dao động trong một mặt phẳng song song với mặt phẳng dao động của sóng điện từ ứng với photon ε' .

* Các photon ε và ε' :

- có cùng năng lượng, tức là cùng tần số \Rightarrow *tính đơn sắc cao*
- bay cùng phương \Rightarrow *tính định hướng cao*
- ứng với các sóng điện từ cùng pha \Rightarrow *tính kết hợp cao*
- Ngoài ra, số photon tăng theo cấp số nhân và bay theo cùng một hướng rất lớn \Rightarrow *cường độ sáng rất lớn*.



3. Cấu tạo laze:

3 loại laze: Laze khí, laze rắn, laze bán dẫn.

Laze rubi: Gồm một thanh rubi hình trụ, hai mặt mài nhẵn vuông góc với trục của thanh, một mặt mạ bạc mặt kia mạ lớp mỏng (bán mạ) cho 50% cường độ sáng truyền qua. Ánh sáng đỏ của rubi phát ra là màu của laze.

4. Ứng dụng laze:

- Trong y học: Làm dao mổ, chữa 1 số bệnh ngoài da
- Trong thông tin liên lạc: Liên lạc vô tuyến (vô tuyến định vị, liên lạc vệ tinh,...) truyền tin bằng cáp quang
- Trong công nghiệp: Khoan, cắt kim loại, compôzit
- Trong trắc địa: Đo khoảng cách, ngắm đường.

PHẦN ĐỌC THÊM

1. Chứng minh sự thiếu sót của mẫu nguyên tử Rutherford:

Khi electron chuyển động tròn trên quỹ đạo thì lực Coulomb đóng vai trò là lực hướng tâm. Đối với nguyên tử Hydro thì:

$$F_{\text{Coulomb}} = F_{\text{hướng tâm}} \cdot \text{Với: } \begin{cases} F_{\text{Coulomb}} = \frac{ke^2}{r^2} \\ F_{\text{hướng tâm}} = m \frac{v^2}{r} \end{cases}$$

$$\text{a) Động năng của electron: } W_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \frac{Ke^2}{r}$$

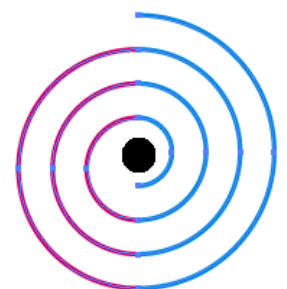
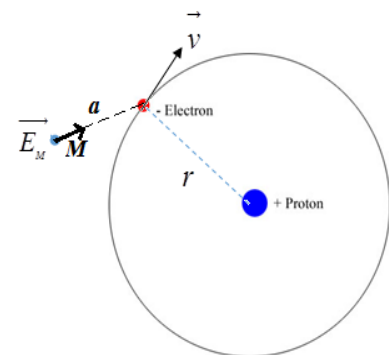
b) Thế năng của electron khi chuyển động trên quỹ đạo:

$$W_t = -F_{\text{Coulomb}} \cdot r = -\frac{Ke^2}{r} \text{ thế năng âm vì lực tương tác là lực hút còn nếu lực đẩy thì thế năng mang giá trị dương.}$$

\Rightarrow Năng lượng của electron khi chuyển động trên quỹ đạo:

$$W = W_d + W_t = -\frac{1}{2} \frac{Ke^2}{r}$$

+ Xét điểm M trong không gian cách electron một đoạn A. Cường độ điện trường do



electron gây ra tại M: $E_M = k \frac{e}{a^2}$

- **Nhược điểm 1:** Do electron chuyển động xung quanh hạt nhân nên a thay đổi \rightarrow Cường độ điện trường tại M thay đổi \rightarrow phát sinh sóng điện từ \rightarrow sóng mang theo năng lượng \rightarrow năng lượng nguyên tử giảm \rightarrow thế năng giảm \rightarrow bán kính giảm \rightarrow electron rơi vào hạt nhân.
 - **Nhược điểm 2:** bán kính quỹ đạo của electron giảm liên tục \rightarrow năng lượng nguyên tử giảm liên tục \rightarrow sóng điện từ phát ra có tần số thay đổi liên tục \rightarrow Hydro chỉ có quang phổ liên tục (**thực tế có cả quang phổ vạch**).
2. **Ứng dụng vào mẫu nguyên tử Bohr:** thêm vào công thức bán kính $r_n = n^2 r_0$ với $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} m$

a) **Tính vận tốc của electron trên quỹ đạo dừng n :**

Ta có: $F_{Coulomb} = F_{hướng tâm} \Rightarrow$

$$v = \sqrt{\frac{ke^2}{mr_n}} = \sqrt{\frac{ke^2}{m(n^2 r_0)}} = \frac{2,2 \cdot 10^6}{n} \left(\frac{m}{s} \right) \text{ với } k = 9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}; e = -1,6 \cdot 10^{-19} C \text{ và } 1eV = 1,6 \cdot 10^{-19} J$$

\rightarrow Từ đó ta có :

▪ Mọi liên hệ giữa vận tốc và lượng tử số n của electron : $\frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{n_1}{n_2} \right)$

▪ Mọi liên hệ giữa lực và lượng tử số n của electron $\frac{F_2}{F_1} = \left(\frac{n_1}{n_2} \right)^4$

b) **Động năng-thế năng và năng lượng của electron khi chuyển động trên quỹ đạo dừng:**

❖ **Động năng:** $W_d = \frac{1}{2} m v_n^2 = \frac{1}{2} \frac{K e^2}{r_n} = \frac{13,6}{n^2} \cdot eV$ với $k = 9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}; e = -1,6 \cdot 10^{-19} C$

❖ **Thế năng :** $W_t = -\frac{K e^2}{r_n} = -\frac{27,2}{n^2} \cdot eV$

\Rightarrow **Năng lượng của electron khi chuyển động trên quỹ đạo:**

$$W = W_d + W_t = -\frac{1}{2} \frac{K e^2}{r} = -\frac{13,6}{n^2} \cdot eV$$

CHƯƠNG VII: HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ - SỰ ĐỔNG XẠ

CHỦ ĐỀ 1: CẤU TẠO HẠT NHÂN- NĂNG LƯỢNG LIÊN KẾT – PHẢN ỨNG HẠT NHÂN

I. **CẤU TẠO CỦA HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ.**

1. **Cấu tạo của hạt nhân nguyên tử :**

- Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ các hạt nuclôn. Có **2 loại nuclôn** :
 - **Prôtôn** , kí hiệu p , mang điện tích dương $+1,6 \cdot 10^{-19} C$; $m_p = 1,672 \cdot 10^{-27} kg$
 - **nơ tron** , kí hiệu n , không mang điện tích ; $m_n = 1,674 \cdot 10^{-27} kg$
- Nếu 1 nguyên tố X có số thứ tự Z trong bảng tuần hoàn Mendêlêép thì hạt nhân nó chứa Z proton và N notron.

Kí hiệu : ${}_Z^A X$

Với : Z gọi là nguyên tử số

$A = Z + N$ gọi là số khối hay số nuclôn.

2. **Kích thước hạt nhân:** hạt nhân nguyên tử xem như hình cầu có bán kính phụ thuộc vào số khối A theo công thức:

$$R = R_0 \cdot A^{\frac{1}{3}} \text{ trong đó: } R_0 = 1,2 \cdot 10^{-15} m$$

3. **Đồng vị:** là những nguyên tử mà hạt nhân của chúng có cùng số proton Z , nhưng số khối A khác nhau. Ví dụ:

Hidro có ba đồng vị ${}_1^1 H$; ${}_1^2 H$ (${}_1^2 D$) ; ${}_1^3 H$ (${}_1^3 T$)

+ đồng vị bền : trong thiên nhiên có khoảng 300 đồng vị loại này .

+ đồng vị phóng xạ (không bền) : có khoảng vài nghìn đồng vị phóng xạ tự nhiên và nhân tạo .

4. **Đơn vị khối lượng nguyên tử:** kí hiệu là u ; $1u = 1,66055 \cdot 10^{-27} kg$. Khối lượng 1 nuclôn xấp xỉ bằng $1u$.

$$1(u) = \frac{k.luongnguyentu^{12}_6C}{12} = 1,66055.10^{-27}(\text{kg})$$

Người ta còn dùng ($\frac{MeV}{c^2}$) làm đơn vị đo khối lượng. Ta có

$$1(u) = 931,5\left(\frac{MeV}{c^2}\right) = 1,66055.10^{-27}(\text{kg})$$

• **Một số hạt thường gặp**

Tên gọi	Kí hiệu	Công thức	Chi chú
Prôtôn	p	${}_1^1\text{P} \left({}_1^1\text{H} \right)$	Hy-đrô nhẹ
Đơteri	D	${}_1^2\text{H}$	Hy-đrô nặng
Tri ti	T	${}_1^3\text{H}$	Hy-đrô siêu nặng
Anpha	α	${}_2^4\text{He}$	Hạt nhân Hê li
Bêta trừ	β^-	${}_{-1}^0\text{e}$	Electron
Bêta cộng	β^+	${}_1^0\text{e}$	Poozitrôn(Phản hạt của electron)
Notrôn	n	${}_0^1\text{n}$	Không mang điện
Notrinô	ν	${}_0^0\nu$	Không mang điện; $m_0 = 0$; $v = c$

5. **Lực hạt nhân** : Lực hạt nhân là lực hút rất mạnh giữa các nuclôn trong một hạt nhân.

• **Đặc điểm của lực hạt nhân** :

— chỉ tác dụng khi khoảng cách giữa các nuclôn $\leq 10^{-15}(\text{m})$

— không có cùng bản chất với lực hấp dẫn và lực tương tác tĩnh điện ; nó là lực tương tác mạnh.

II. **NĂNG LƯỢNG LIÊN KẾT CỦA HẠT NHÂN :**

1. **Khối lượng và năng lượng:**

• **Hệ thức năng lượng Anh-xtanh:** $E = m.c^2$. Với $c = 3.10^8$ m/s là vận tốc ánh sáng trong chân không.

• Theo Anhxtanh, một vật có khối lượng m_0 khi ở trạng thái nghỉ thì khi chuyển động với tốc độ v , khối lượng sẽ tăng lên thành m với

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

. Trong đó m_0 gọi là khối lượng nghỉ và m gọi là khối lượng động.

• Một hạt có khối lượng nghỉ m_0 (năng lượng nghỉ tương ứng là $E_0 = m_0.c^2$) khi chuyển động với vận tốc v

• sẽ có động năng $K = mv^2/2 \Rightarrow$ năng lượng toàn phần $E = mc^2$ được xác định theo công thức:

$$E = E_0 + K \text{ hay } K = E - E_0 = (m - m_0)c^2 = \left(\frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - m_0 \right) . c^2 = \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - 1 \right) . m_0 c^2 \quad (1) \text{ với } v \leq c$$

Khối lượng của hạt nhân còn được đo bằng đơn vị : $\frac{MeV}{c^2}$; $1u = 931,5 \frac{MeV}{c^2}$

$$1(u) = 931,5\left(\frac{MeV}{c^2}\right) = 1,66055.10^{-27}(\text{kg})$$

2. **Độ hụt khối của hạt nhân** (${}_Z^AX$): Khối lượng hạt nhân m_{hn} luôn nhỏ hơn tổng khối lượng các nuclôn là m_0 tạo thành hạt nhân đó một lượng Δm .

Khối lượng của hạt nhân X	Khối lượng của Z proton	Khối lượng của N=(A-Z) notron	Tổng khối lượng của các nuclôn
m_x	$Z.m_p$	$(A - Z).m_n$	$m_0 = Z.m_p + (A - Z).m_n$

➤ **Độ hụt khối**

$$\Delta m = m_0 - m_x = \left[Z.m_p + (A-Z).m_n - m_x \right] \quad (2)$$

3. Năng lượng liên kết hạt nhân (A_ZX):

- Năng lượng liên kết hạt nhân là năng lượng tỏa ra khi tổng hợp các nuclôn riêng lẻ thành một hạt nhân (hay năng lượng thu vào để phá vỡ hạt nhân thành các nuclôn riêng rẽ)

$$W_{lk} = \Delta m.c^2 = \left[Z.m_p + (A-Z).m_n - m_x \right].c^2 \quad (3)$$

- Năng lượng liên kết riêng:** là năng lượng liên kết tính bình quân cho 1 nuclôn có trong hạt nhân. (không quá 8,8MeV/nuclôn).

$$\frac{W_{lk}}{A} = \frac{\left[Z.m_p + (A-Z).m_n - m_x \right].c^2}{A} \quad \left(\frac{\text{MeV}}{\text{nuclon}} \right) \quad (4)$$

⇒ Năng lượng liên kết riêng càng lớn thì hạt nhân càng bền vững.

⇒ Các hạt có số khối trung bình từ **50 đến 95**

III. PHẢN ỨNG HẠT NHÂN:

1. Định nghĩa: Phản ứng hạt nhân là quá trình biến đổi của các hạt nhân, thường chia làm 2 loại:

- + Phản ứng hạt nhân tự phát (ví dụ: phóng xạ).
- + Phản ứng hạt nhân kích thích (ví dụ: phản ứng phân hạch, phản ứng nhiệt hạch).

2. Các định luật bảo toàn trong phản ứng hạt nhân:

- + Bảo toàn điện tích
- + Bảo toàn số nuclôn (bảo toàn số A).
- + Bảo toàn năng lượng toàn phần.
- + Bảo toàn động lượng.

⚡ **Lưu ý:** trong phản ứng hạt nhân **không có** bảo toàn khối lượng, bảo toàn động năng, bảo toàn số neutron

3. Năng lượng của phản ứng hạt nhân:

- **Gọi:** + $M_0 = m_A + m_B$ là tổng khối lượng nghỉ của các hạt nhân trước phản ứng.
+ $M = m_C + m_D$ là tổng khối lượng nghỉ của các hạt nhân sau phản ứng.
+ $\Sigma(\Delta M_0) = \Delta m_A + \Delta m_B$ tổng độ hụt khối của các hạt trước phản ứng
+ $\Sigma(\Delta M) = \Delta m_C + \Delta m_D$ tổng độ hụt khối của các hạt sau phản ứng

- Ta có năng lượng của phản ứng được xác định:

$$\begin{aligned} W_{P/U} = \Delta E &= (M_0 - M).c^2 = \left[(m_A + m_B) - (m_C + m_D) \right] c^2 \\ &= \left[(\Delta m_C + \Delta m_D) - (\Delta m_A + \Delta m_B) \right] c^2 \\ &= (W_{LK(C)} + W_{LK(D)}) - (W_{LK(A)} + W_{LK(B)}) \end{aligned}$$

+ nếu $M_0 > M$ hoặc $\Sigma(\Delta M_0) < \Sigma(\Delta M) \Leftrightarrow W_{P,U} = \Delta E > 0$: phản ứng tỏa nhiệt.

+ nếu $M_0 < M \Leftrightarrow \Sigma(\Delta M_0) > \Sigma(\Delta M) \Leftrightarrow W_{P,U} = \Delta E < 0$: phản ứng thu nhiệt.

⚡ **CHÚ Ý:**

- Phóng xạ; phản ứng phân hạch; phản ứng nhiệt hạch luôn là phản ứng tỏa năng lượng.
- Nhiệt tỏa ra hoặc thu vào dưới dạng động năng của các hạt A, B hoặc C, D.
- Chỉ cần tính kết quả trong ngoặc rồi nhân với 931,5MeV.
- Phản ứng tỏa nhiệt \Leftrightarrow Tổng khối lượng các hạt tương tác > Tổng khối lượng các hạt tạo thành.

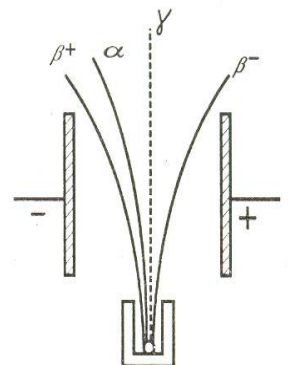
CHỦ ĐỀ 2: SỰ PHÓNG XẠ + PHẢN ỨNG PHÂN HẠCH + PHẢN ỨNG NHIỆT HẠCH

I. SỰ PHÓNG XẠ:

- Khái niệm:** là loại phản ứng hạt nhân tự phát hay là hiện tượng hạt nhân không bền vững tự phát phân rã, phóng ra các bức xạ gọi là tia phóng xạ và biến đổi thành hạt nhân khác. Quá trình phân rã phóng xạ chính là quá trình dẫn đến sự biến đổi hạt nhân.

⚡ **CHÚ Ý:**

- + Tia phóng xạ không nhìn thấy nhưng có những tác dụng lý hoá như ion hoá môi trường, làm đen kính ảnh, gây ra các phản ứng hoá học.
- + Phóng xạ là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.
- + Quy ước gọi hạt nhân tự phân hủy gọi là hạt nhân mẹ, hạt nhân được tạo thành sau khi phân hủy gọi là hạt nhân con.
- + Hiện tượng phóng xạ hoàn toàn do các nguyên nhân bên trong hạt nhân gây ra. không hề phụ thuộc vào các yếu tố lý hoá bên ngoài (nguyên tử phóng xạ nằm trong các hợp chất



khác nhau có nhiệt độ, áp suất khác nhau đều xảy ra phóng xạ như nhau đối với cùng loại).

2. **Phương trình phóng xạ:** ${}_{Z_1}^{A_1}X \rightarrow {}_{Z_2}^{A_2}Y + {}_{Z_3}^{A_3}Z$

Trong đó:

+ ${}_{Z_1}^{A_1}X$ là hạt nhân mẹ; ${}_{Z_2}^{A_2}Y$ là hạt nhân con; ${}_{Z_3}^{A_3}Z$ là tia phóng xạ

3. **Các loại phóng xạ:**

Tên gọi	Phóng xạ Alpha (α)	Phóng xạ Beta: có 2 loại là β^- và β^+	Phóng xạ Gamma (γ)
Bản chất	Là dòng hạt nhân Hêli (${}^4_2\text{He}$)	β^- : là dòng electron (${}^0_{-1}e$) β^+ : là dòng pôzitron (0_1e)	Là sóng điện từ có λ rất ngắn ($\lambda \leq 10^{-11}\text{m}$), cũng là dòng photon có năng lượng cao.
Phương trình	${}^A_ZX \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}Y + {}^4_2\text{He}$ Rút gọn: ${}^A_ZX \xrightarrow{\alpha} {}^{A-4}_{Z-2}Y$ Vd: ${}^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow {}^{222}_{86}\text{Rn} + {}^4_2\text{He}$ Rút gọn ${}^{226}_{88}\text{Ra} \xrightarrow{\alpha} {}^{222}_{86}\text{Rn}$	β^- : ${}^A_ZX \rightarrow {}^{A}_{Z+1}Y + {}^0_{-1}e$ Ví dụ: ${}^{14}_6\text{C} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + {}^0_{-1}e$ β^+ : ${}^A_ZX \rightarrow {}^{A}_{Z-1}Y + {}^0_1e$ Ví dụ: ${}^{12}_7\text{N} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + {}^0_1e$	Sau phóng xạ α hoặc β xảy ra quá trình chuyển từ trạng thái kích thích về trạng thái cơ bản \rightarrow phát ra photon.
Tốc độ	$v \approx 2.10^7 \text{ m/s}$	$v \approx 3.10^8 \text{ m/s}$	$v = c = 3.10^8 \text{ m/s}$
Khả năng Ion hóa	Mạnh	Mạnh nhưng yếu hơn tia α	Yếu hơn tia α và β
Khả năng đâm xuyên	+ Đi được vài cm trong không khí ($S_{\max} = 8\text{cm}$); vài μm trong vật rắn ($S_{\max} = 1\text{mm}$)	+ $S_{\max} =$ vài m trong không khí. + Xuyên qua kim loại dày vài mm.	+ Đâm xuyên mạnh hơn tia α và β . Có thể xuyên qua vài m bê-tông hoặc vài cm chì.
Trong điện trường	Lệch	Lệch nhiều hơn tia alpha	Không bị lệch
Chú ý	Trong chuỗi phóng xạ α thường kèm theo phóng xạ β nhưng không tồn tại đồng thời hai loại β .	Còn có sự tồn tại của hai loại hạt ${}^A_ZX \rightarrow {}^{A}_{Z-1}Y + {}^0_1e + {}^0_0\nu$ neutrino. ${}^A_ZX \rightarrow {}^{A}_{Z+1}Y + {}^0_{-1}e + {}^0_0\bar{\nu}$ phản neutrino	Không làm thay đổi hạt nhân.

4. **Định luật phóng xạ:**

a) **Đặc tính của quá trình phóng xạ:**

- Có bản chất là một quá trình biến đổi hạt nhân
- Có tính tự phát và không điều khiển được, không chịu các tác động của bên ngoài.
- Là một quá trình ngẫu nhiên, thời điểm phân hủy không xác định được.

b) **Định luật phóng xạ:**

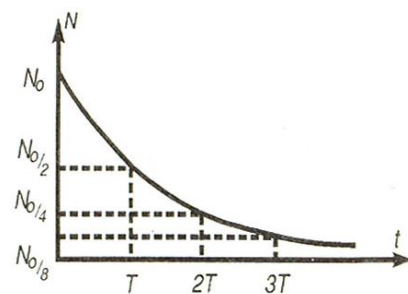
\Rightarrow **Chu kỳ bán rã:** là khoảng thời gian để $1/2$ số hạt nhân nguyên tử biến đổi thành hạt nhân khác.

$$T = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{0,693}{\lambda} \quad \lambda: \text{Hằng số phóng xạ (s}^{-1}\text{)}$$

\Rightarrow **Định luật phóng xạ:** Số hạt nhân (khối lượng) phóng xạ giảm theo qui luật hàm số mũ.

\Rightarrow Từ định luật phóng xạ, ta suy ra các hệ thức tương ứng sau: Gọi N_0, m_0 là số nguyên tử và khối lượng ban đầu của chất phóng xạ; N, m là số nguyên tử và khối lượng chất ấy ở thời điểm t , ta có:

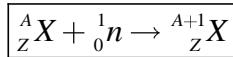
Số hạt (N)	Khối lượng (m)
Trong quá trình phân rã, số hạt nhân phóng xạ giảm theo thời gian tuân theo định luật hàm số mũ.	Trong quá trình phân rã, khối lượng hạt nhân phóng xạ giảm theo thời gian tuân theo định luật hàm số mũ.
$N = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}} = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$	$m = \frac{m_0}{2^{\frac{t}{T}}} = m_0 \cdot e^{-\lambda t}$
+ N_0 : số hạt nhân phóng xạ ở thời điểm ban đầu.	+ m_0 : khối lượng phóng xạ ở thời điểm ban đầu.



+ $N_{(t)}$: số hạt nhân phóng xạ còn lại sau thời gian t .	+ $m_{(t)}$: khối lượng phóng xạ còn lại sau thời gian t .
--	---

- Trong đó : $\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{0,693}{T}$ gọi là hằng số phóng xạ đặc trưng cho từng loại chất phóng xạ

5. **Phóng xạ nhân tạo (ỨNG DỤNG)** : người ta thường dùng các hạt nhỏ (thường là neutron) bắn vào các hạt nhân để tạo ra các hạt nhân phóng xạ của các nguyên tố bình thường. Sơ đồ phản ứng thông thường là:

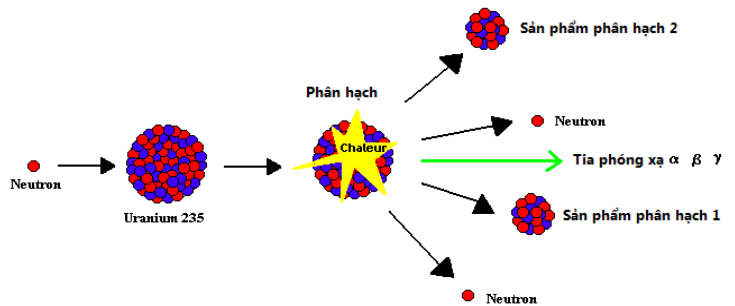


${}^{A+1}_Z X$ là đồng vị phóng xạ của ${}^A_Z X$. ${}^A_Z X$ được trộn vào ${}^A_Z X$ với một tỉ lệ nhất định. ${}^{A+1}_Z X$ phát ra tia phóng xạ, được dùng làm nguyên tử đánh dấu, giúp con người khảo sát sự vận chuyển, phân bố, tồn tại của nguyên tử X. Phương pháp nguyên tử đánh dấu được dùng nhiều trong y học, sinh học, ... ${}^{14}_6 C$ được dùng để định tuổi các thực vật đã chết, nên người ta thường nói ${}^{14}_6 C$ là đồng hồ của trái đất.

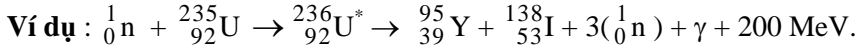
II. PHẢN ỨNG PHÂN HẠCH

1. **Phản ứng phân hạch**

a) **Phản ứng phân hạch** là phản ứng trong đó một hạt nhân nặng vỡ thành hai hạt nhân có số khối trung bình (kèm theo một vài neutron phát ra).



b) **Phản ứng phân hạch kích thích** : Muốn xảy ra phản ứng phân hạch với hạt nhân X, ta phải truyền cho nó một năng lượng tối thiểu (gọi là *năng lượng kích hoạt*) ; Phương pháp dễ nhất là cho X hấp thụ một neutron, chuyển sang *trạng thái kích thích X** không bền vững và xảy ra phân hạch

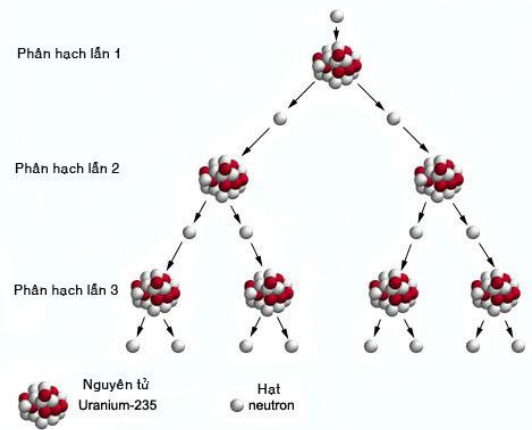


2. **Năng lượng phân hạch**

a) **Phản ứng phân hạch**: là phản ứng tỏa năng lượng, năng lượng đó gọi là năng lượng phân hạch (phần lớn năng lượng giải phóng trong phân hạch là động năng các mảnh).

b) **Phản ứng phân hạch dây chuyền**: Giả sử một lần phân hạch có k neutron được giải phóng đến kích thích các hạt nhân ${}^{235}_{92} U$ tạo nên những phân hạch mới. Sau n lần phân hạch liên tiếp, số neutron giải phóng là k^n và kích thích k^n phân hạch mới.

* Khi $k \geq 1$ phản ứng dây chuyền tự duy trì.



* Khi $k < 1$ phản ứng dây chuyền tắt nhanh. $\left\{ \begin{array}{l} k = 1 \text{ năng lượng tỏa ra không đổi, có thể kiểm soát được} \\ k > 1 \text{ năng lượng tỏa ra tăng nhanh, có thể gây bùng nổ} \end{array} \right.$

Vậy, để phản ứng phân hạch dây chuyền tự duy trì ($k \geq 1$) thì *khối lượng của chất phân hạch phải đạt một giá trị tối thiểu gọi là khối lượng tới hạn*. (Ví dụ với ${}^{235} U$, khối lượng tới hạn khoảng 15 kg).

3. **Phản ứng phân hạch có điều khiển.**

Phản ứng phân hạch dây chuyền có điều khiển ($k = 1$) được thực hiện trong các lò phản ứng hạt nhân. Năng lượng tỏa ra từ lò phản ứng không đổi theo thời gian.

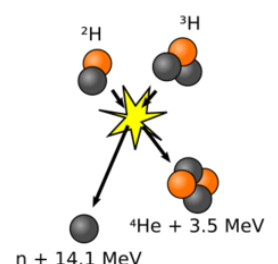
III. PHẢN ỨNG NHIỆT HẠCH

1. **Cơ chế phản ứng nhiệt hạch :**

a) **Phản ứng nhiệt hạch** là phản ứng trong đó 2 hay nhiều hạt nhân *nhẹ* tổng hợp lại thành một hạt nhân nặng hơn.

b) **Điều kiện thực hiện** : để có phản ứng nhiệt hạch xảy ra:

- Nhiệt độ cao khoảng 50 triệu độ đến 100 triệu độ.
- Mật độ hạt nhân (n) trong plasma phải đủ lớn.



— Thời gian (τ) duy trì trạng thái plasma ở nhiệt độ cao 100 triệu độ phải đủ lớn.

$$\left\{ \begin{array}{l} n \cdot \tau = (10^{14} \div 10^{16}) \frac{s}{cm^3} \end{array} \right.$$

2. Năng lượng nhiệt hạch :

+ *Phản ứng nhiệt hạch là phản ứng toả năng lượng.*

+ Người ta quan tâm đến các phản ứng : ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He}$; ${}^1_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He}$; ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n} + 17,6\text{MeV}$

+ Tính theo một phản ứng thì phản ứng nhiệt hạch toả ra năng lượng ít hơn phản ứng phân hạch, nhưng tính theo khối lượng nhiên liệu thì phản ứng nhiệt hạch toả ra năng lượng nhiều hơn phản ứng phân hạch.

+ Năng lượng nhiệt hạch là nguồn gốc năng lượng của hầu hết các vì sao.

3. Năng lượng nhiệt hạch trên Trái Đất :

+ Người ta đã tạo ra phản ứng nhiệt hạch trên Trái Đất khi thử bom H và đang nghiên cứu tạo ra phản ứng nhiệt hạch có điều khiển.

+ *Năng lượng nhiệt hạch trên Trái Đất có ưu điểm
sẽ là nguồn năng lượng của thế kỷ 21.*

không gây ô nhiễm (sạch)
nguyên liệu dồi dào

-----HẾT -----

PHẦN II: TRẮC NGHIỆM LÝ THUYẾT
CHƯƠNG I: DAO ĐỘNG CƠ HỌC

PHẦN I:

Câu 1. : Một hệ dao động chịu tác dụng của ngoại lực tuần hoàn $F_n = F_0 \cos 10\pi t$ thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Tần số dao động riêng của hệ phải là

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

Câu 2. : Tại cùng một nơi trên Trái Đất, con lắc đơn có chiều dài l dao động điều hòa với chu kỳ 2 s, con lắc đơn có chiều dài $2l$ dao động điều hòa với chu kỳ là

- A. 2 s. **B. $2\sqrt{2}$ s.** C. $\sqrt{2}$ s. D. 4 s.

Câu 3. : Tại một nơi có gia tốc trọng trường g , con lắc đơn có chiều dài dây treo l dao động điều hòa với chu kỳ T , con lắc đơn có chiều dài dây treo $\frac{1}{2}l$ dao động điều hòa với chu kỳ

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

Câu 4. : Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k và hòn bi m gắn vào đầu lò xo, đầu kia của lò xo được treo vào một điểm cố định. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kỳ là

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

Câu 5. : Biểu thức li độ của vật dao động điều hòa có dạng $x = A \cos(\omega t + \varphi)$, vận tốc của vật có giá trị cực đại là

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

Câu 6. : Tại một nơi xác định, chu kỳ dao động của con lắc đơn tỉ lệ thuận với

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

Câu 7. : Một con lắc lò xo gồm một lò xo có độ cứng k , một đầu cố định và một đầu gắn với một viên bi nhỏ khối lượng m . Con lắc này đang dao động điều hòa có cơ năng

- A. tỉ lệ với bình phương biên độ dao động.** B. tỉ lệ với bình phương chu kỳ dao động.
C. tỉ lệ nghịch với độ cứng k của lò xo. D. tỉ lệ nghịch với khối lượng m của viên bi.

Câu 8. : Một con lắc lò xo gồm một lò xo khối lượng không đáng kể, một đầu cố định và một đầu gắn với một viên bi nhỏ. Con lắc này đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên viên bi luôn hướng

- A. theo chiều chuyển động của viên bi. **B. về vị trí cân bằng của viên bi.**
C. theo chiều dương quy ước D. theo chiều âm quy ước.

Câu 9. : Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình $x_1 = A \cos(\omega t + \pi/3)$ và $x_2 = A \cos(\omega t - 2\pi/3)$ là hai dao động

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

Câu 10. : Vật dao động điều hòa theo trục Ox . Phát biểu nào sau đây đúng?

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

Câu 11. : Dao động tắt dần

- A. có biên độ giảm dần theo thời gian.** B. luôn có lợi.
C. có biên độ không đổi theo thời gian. D. luôn có hại.

Câu 12. : Nói về một chất điểm dao động điều hòa, phát biểu nào dưới đây đúng?

- A. Ở vị trí biên, chất điểm có vận tốc bằng không và gia tốc bằng không.
B. Ở vị trí cân bằng, chất điểm có vận tốc bằng không và gia tốc cực đại.
C. Ở VTCB, chất điểm có độ lớn vận tốc cực đại và gia tốc bằng không.
D. Ở vị trí biên, chất điểm có độ lớn vận tốc cực đại và gia tốc cực đại.

Câu 13. : Một vật nhỏ khối lượng m dao động điều hòa với phương trình li độ $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Cơ năng của vật dao động này là

- A. $\frac{1}{2} m\omega^2 A^2$.** B. $m\omega^2 A^2$ C. $\frac{1}{2} m\omega A^2$. D. $\frac{1}{2} m\omega^2 A$.

Câu 14. : Khi nói về dao động cơ cưỡng bức, phát biểu nào là sai?

- A. Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của lực cưỡng bức.

B. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.

C. Biên độ của dao động cưỡng bức càng lớn khi tần số của lực cưỡng bức càng gần tần số riêng của hệ dao động.

D. Tần số của dao động cưỡng bức lớn hơn tần số của lực cưỡng bức.

Câu 15.: Hai dao động điều hòa: $x_1 = A_1 \cos \omega t$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \pi/2)$. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này là

A. $A = |A_1 - A_2|$. **B.** $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$. **C.** $A = A_1 + A_2$. **D.** $A = \sqrt{A_1^2 - A_2^2}$.

Câu 16.: Con lắc lò xo dao động điều hòa. Lực kéo về tác dụng vào vật luôn

A. cùng chiều với chiều chuyển động của vật.

B. hướng về vị trí cân bằng.

C. cùng chiều với chiều biến dạng của lò xo.

D. hướng về vị trí biên.

Câu 17.: Tại cùng một vị trí địa lý, nếu chiều dài con lắc đơn tăng 4 lần thì chu kỳ dao động điều hòa của nó

A. tăng 2 lần.

B. giảm 4 lần.

C. giảm 2 lần.

D. tăng 4 lần

Câu 18.: Tại cùng một nơi trên Trái đất, nếu tần số dao động điều hòa của con lắc đơn chiều dài l là f thì tần số dao động điều hòa của con lắc đơn chiều dài $4l$ là

A. $f/2$

B. $2f$

C. $4f$

D. $f/4$

Câu 19.: Khi nói về dao động cơ tắt dần của một vật, phát biểu nào sau đây **đúng**?

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

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

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

D. Biên độ dao động của vật giảm dần theo thời gian.

Câu 20.: Một vật nhỏ dao động điều hòa trên trục Ox. Khi đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì

A. độ lớn vận tốc của chất điểm giảm **B.** động năng của chất điểm giảm

C. độ lớn gia tốc của chất điểm giảm. **D.** độ lớn li độ của chất điểm tăng.

Câu 21.: Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có biên độ là A_1 và A_2 . Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên có giá trị lớn nhất là

A. $A_1 + A_2$

B. $2A_1$

C. $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$

D. $2A_2$

Câu 22.: Một vật nhỏ dao động điều hòa trên trục Ox. Trong các đại lượng sau của vật: biên độ, vận tốc, gia tốc, động năng thì đại lượng không thay đổi theo thời gian là

A. vận tốc

B. động năng

C. gia tốc

D. biên độ

Câu 23.: Gia tốc của một chất điểm dao động điều hòa biến thiên

A. khác tần số, cùng pha với li độ

B. cùng tần số, ngược pha với li độ

C. khác tần số, ngược pha với li độ

D. cùng tần số, cùng pha với li độ

Câu 24.: Một vật nhỏ dao động điều hòa trên trục Ox với tần số góc ω . Ở li độ x , vật có gia tốc là

A. $-\omega^2 x$

B. $-\omega x^2$

C. $\omega^2 x$

D. ωx^2

Câu 25.: Dao động của con lắc đồng hồ là

A. dao động cưỡng bức

B. dao động tắt dần

C. dao động điện từ

D. dao động duy trì

Câu 26.: Khi nói về dao động điều hòa của một chất điểm, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Khi động năng của chất điểm giảm thì thế năng của nó tăng.

B. Biên độ dao động của chất điểm không đổi trong quá trình dao động.

C. Độ lớn vận tốc của chất điểm tỉ lệ thuận với độ lớn li độ của nó.

D. Cơ năng của chất điểm được bảo toàn

Câu 27.: Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox với tần số góc ω và có biên độ A . Biết gốc tọa độ O ở vị trí cân bằng của vật. Chọn gốc thời gian là lúc vật ở vị trí có li độ $\frac{A}{2}$ và đang chuyển động theo chiều dương.

Phương trình dao động của vật là:

A. $x = A \cos(\omega t - \frac{\pi}{3})$

B. $x = A \cos(\omega t - \frac{\pi}{4})$

C. $x = A \cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$

D. $x = A \cos(\omega t + \frac{\pi}{4})$

Câu 28.: Chu kỳ dao động điều hòa của con lắc đơn có chiều dài l ở nơi có gia tốc trọng trường g là:

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

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

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

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

Câu 29.: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kỳ 0,4 s. Biết trong mỗi chu kỳ dao động, thời gian lò xo bị giãn lớn gấp 2 lần thời gian lò xo bị nén. Lấy $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Chiều dài quỹ đạo của vật nhỏ của con lắc là:

A. 8 cm

B. 16 cm

C. 4 cm

D. 32 cm

Câu 30.: Khi nói về dao động cơ, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Dao động của con lắc đồng hồ là dao động duy trì.
B. Dao động cưỡng bức có biên độ không phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.
 C. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.
 D. Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.

Câu 31.: Một vật dao động điều hòa với biên độ 10 cm. Chọn mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Tại vị trí vật có li độ 5 cm, tỉ số giữa thế năng và động năng của vật là

- A. 1/2 **B. 1/3** C. 1/4 D. 1

Câu 32.: Khi nói về dao động điều hòa của con lắc lò xo, phát biểu nào sau đây **đúng**?

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

Câu 33.: Một con lắc lò xo có tần số dao động riêng là f_0 chịu tác dụng của ngoại lực cưỡng bức $F_h = F_0 \cos 2\pi ft$. Dao động cưỡng bức của con lắc có tần số là :

- A. $|f - f_0|$. B. $\frac{f + f_0}{2}$. C. f_0 . **D. f .**

Câu 34.: Khi nói về dao động điều hòa của một vật, phát biểu nào sau đây **đúng**?

- A. Khi vật ở vị trí biên, gia tốc của vật bằng không.
B. Vectơ gia tốc của vật luôn hướng về vị trí cân bằng.
 C. Vectơ vận tốc của vật luôn hướng về vị trí cân bằng.
 D. Khi đi qua vị trí cân bằng, vận tốc của vật bằng không.

Câu 35.: Một con lắc lò xo dao động điều hòa với tần số góc ω . Cơ năng của con lắc là một đại lượng:

- A. không thay đổi theo thời gian.**
 B. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số góc ω
 C. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số góc 2ω
 D. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số góc $\frac{\omega}{2}$

Câu 36.: Tại một nơi trên Trái Đất có gia tốc rơi tự do g , một con lắc đơn mà dây treo dài l đang dao động điều hòa. Thời gian ngắn nhất để vật nhỏ của con lắc đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng là :

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

PHẦN II:

Câu 1.: Một vật nhỏ dao động điều hòa có biên độ A, chu kì dao động T, ở thời điểm ban đầu $t_0 = 0$ vật đang ở vị trí biên. Quãng đường mà vật đi được từ thời điểm ban đầu đến thời điểm $t = T/4$ là

- A. $A/2$. B. $2A$. C. $A/4$. **D. A**

Câu 2.: 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 VTCB 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 3.: 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 4.: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục tọa độ nằm ngang Ox với chu kì T, vị trí cân bằng và mốc thế năng ở gốc tọa độ. Tính từ lúc vật có li độ dương lớn nhất, thời điểm đầu tiên mà động năng và thế năng của vật bằng nhau là:

- A. $\frac{T}{4}$. **B. $\frac{T}{8}$.** C. $\frac{T}{12}$. D. $\frac{T}{6}$.

Câu 5.: Tại nơi có gia tốc trọng trường là g , một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hòa. Biết tại vị trí cân bằng của vật độ giãn của lò xo là Δl . Chu kì dao động của con lắc này là

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

Câu 6.: Khi đưa một con lắc đơn lên cao theo phương thẳng đứng (coi chiều dài của con lắc không đổi) thì tần số dao động điều hòa của nó sẽ

A. giảm vì gia tốc trọng trường giảm theo độ cao.

B. tăng vì chu kỳ dao động điều hoà của nó giảm.

C. tăng vì tần số dao động điều hoà của nó tỉ lệ nghịch với gia tốc trọng trường.

D. không đổi vì chu kỳ dao động điều hoà của nó không phụ thuộc vào gia tốc trọng trường.

Câu 7. : Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về dao động cơ học?

A. Hiện tượng cộng hưởng (sự cộng hưởng) xảy ra khi tần số của ngoại lực điều hoà bằng tần số dao động riêng của hệ.

B. Biên độ dao động cưỡng bức của một hệ cơ học khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng (sự cộng hưởng) không phụ thuộc vào lực cản của môi trường.

C. Tần số dao động cưỡng bức của một hệ cơ học bằng tần số của ngoại lực điều hoà tác dụng lên hệ ấy.

D. Tần số dao động tự do của một hệ cơ học là tần số dao động riêng của hệ ấy.

Câu 8. : Một con lắc đơn gồm sợi dây có khối lượng không đáng kể, không dẫn, có chiều dài l và viên bi nhỏ có khối lượng m . Kích thích cho con lắc dao động điều hoà ở nơi có gia tốc trọng trường g . Nếu chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng của viên bi thì thế năng của con lắc này ở li độ góc α có biểu thức là

A. $mgl(1 - \cos\alpha)$ B. $mgl(1 - \cos\alpha_0)$ C. $mgl(3 - 2\cos\alpha)$ D. $mgl(1 + \cos\alpha)$

Câu 9. : Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ có khối lượng m và lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng k , dao động điều hoà theo phương thẳng đứng tại nơi có gia tốc rơi tự do là g . Khi viên bi ở vị trí cân bằng, lò xo dãn một đoạn Δl_0 . Chu kỳ dao động điều hoà của con lắc này là

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

Câu 10. : 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. Tần số của hệ dao động cưỡng bức luôn bằng tần số dao động riêng của hệ.

C. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số ngoại lực cưỡng bức

D. Biên độ của hệ dao động cưỡng bức phụ thuộc biên độ ngoại lực cưỡng bức.

Câu 11. : Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox với phương trình $x = A\cos\omega t$. Nếu chọn gốc toạ độ O tại vị trí cân bằng của vật thì gốc thời gian $t = 0$ là lúc vật

A. ở vị trí li độ cực đại thuộc phần dương của trục Ox .

B. qua vị trí cân bằng O ngược chiều dương của trục Ox .

C. ở vị trí li độ cực đại thuộc phần âm của trục Ox .

D. qua vị trí cân bằng O theo chiều dương của trục Ox .

Câu 12. : Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox , quanh vị trí cân bằng O với biên độ A và chu kỳ T . Trong khoảng thời gian $T/4$, quãng đường lớn nhất mà vật có thể đi được là

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

Câu 13. : Khi nói về năng lượng của một vật dao động điều hoà, phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Cứ mỗi chu kỳ dao động của vật, có 4 thời điểm thế năng bằng động năng

B. Thế năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.

C. Động năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí biên.

D. Thế năng và động năng của vật biến thiên cùng tần số với tần số của li độ.

Câu 14. : Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về dao động tắt dần?

A. Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.

B. Cơ năng của vật dao động tắt dần không đổi theo thời gian.

C. Lực cản môi trường tác dụng lên vật luôn sinh công dương.

D. Dao động tắt dần là dao động chỉ chịu tác dụng của nội lực.

Câu 15. : Một vật dao động điều hoà có biên độ A và chu kỳ T , với mốc thời gian ($t = 0$) là lúc vật ở vị trí biên, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Sau thời gian $\frac{T}{8}$, vật đi được quãng đường bằng $0,5A$.

B. Sau thời gian $\frac{T}{2}$, vật đi được quãng đường bằng $2A$.

C. Sau thời gian $\frac{T}{4}$, vật đi được quãng đường bằng A .

D. Sau thời gian T , vật đi được quãng đường bằng $4A$.

Câu 16. : Tại nơi có g, một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_0 . Biết khối lượng vật nhỏ là m, dây l . Cơ năng của con lắc là

- A. $\frac{1}{2}mgl\alpha_0^2$. B. $mgl\alpha_0^2$ C. $\frac{1}{4}mgl\alpha_0^2$. D. $2mgl\alpha_0^2$.

Câu 17. Khi một vật dao động điều hòa thì

- A. lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn cực đại khi vật ở VTCB.
 B. gia tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.
 C. lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn tỉ lệ với bình phương biên độ.
 D. vận tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.

Câu 18. Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T. Chọn gốc thời gian là lúc vật qua vị trí cân bằng, vận tốc của vật bằng 0 lần đầu tiên ở thời điểm

- A. $\frac{T}{2}$. B. $\frac{T}{8}$. C. $\frac{T}{6}$. D. $\frac{T}{4}$.

Câu 19. Một con lắc lò xo dao động điều hòa với tần số $2f_1$. Động năng của con lắc biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số f_2 bằng

- A. $2f_1$. B. $\frac{f_1}{2}$. C. f_1 . D. $4f_1$.

Câu 20. Vật dao động tắt dần có

- A. cơ năng luôn giảm dần theo thời gian. B. thế năng luôn giảm theo thời gian.
 C. li độ luôn giảm dần theo thời gian. D. pha dao động luôn giảm dần theo thời gian.

Câu 21. Khi nói về dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Dao động của con lắc lò xo luôn là dao động điều hòa.
 B. Cơ năng của vật dao động điều hòa không phụ thuộc vào biên độ dao động.
 C. Hợp lực tác dụng lên vật dao động điều hòa luôn hướng về vị trí cân bằng.
 D. Dao động của con lắc đơn luôn là dao động điều hòa.

Câu 22. Độ lệch pha của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và ngược pha nhau là

- A. $(2k+1)\frac{\pi}{2}$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$) B. $(2k+1)\pi$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$)
 C. $k\pi$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$). D. $2k\pi$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$).

Câu 23. Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_0 . Lấy mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Ở vị trí con lắc có động năng bằng thế năng thì li độ góc của nó bằng:

- A. $\pm \frac{\alpha_0}{2}$ B. $\pm \frac{\alpha_0}{3}$ C. $\pm \frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$ D. $\pm \frac{\alpha_0}{\sqrt{3}}$

Câu 24. Một vật nhỏ có chuyển động là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình là $x_1 = A_1 \cos \omega t$ và $x_2 = A_2 \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right)$. Gọi E là cơ năng của vật. Khối lượng của vật bằng:

- A. $\frac{2E}{\omega^2 \sqrt{A_1^2 + A_2^2}}$ B. $\frac{E}{\omega^2 \sqrt{A_1^2 + A_2^2}}$ C. $\frac{E}{\omega^2 (A_1^2 + A_2^2)}$ D. $\frac{2E}{\omega^2 (A_1^2 + A_2^2)}$

Câu 25. Một vật dao động điều hòa với biên độ A và tốc độ cực đại v_{\max} . Tần số góc của vật dao động là

- A. $\frac{v_{\max}}{A}$. B. $\frac{v_{\max}}{\pi A}$. C. $\frac{v_{\max}}{2\pi A}$. D. $\frac{v_{\max}}{2A}$.

Câu 26. Tại một vị trí trên Trái Đất, con lắc đơn có chiều dài l_1 dao động điều hòa với chu kỳ T_1 ; con lắc đơn có chiều dài l_2 ($l_2 < l_1$) dao động điều hòa với chu kỳ T_2 . Cũng tại vị trí đó, con lắc đơn có chiều dài $l_1 - l_2$ dao động điều hòa với chu kỳ là

- A. $\frac{T_1 T_2}{T_1 + T_2}$. B. $\sqrt{T_1^2 - T_2^2}$. C. $\frac{T_1 T_2}{T_1 - T_2}$ D. $\sqrt{T_1^2 + T_2^2}$.

Câu 27. Khi một vật dao động điều hòa, chuyển động của vật từ vị trí biên về vị trí cân bằng là chuyển động

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

Câu 28. Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = A \cos \omega t$ và $x_2 = A \sin \omega t$. Biên độ dao động của vật là

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

Câu 29. Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực $F = F_0 \cos \pi f t$ (với F_0 và f không đổi, t tính bằng s). Tần số dao động cưỡng bức của vật là

A. f . B. πf . C. $2\pi f$. D. $0,5f$.

Câu 30. Hai con lắc đơn dao động điều hòa tại cùng một vị trí trên Trái Đất. Chiều dài và chu kỳ dao động của con lắc đơn lần lượt là l_1, l_2 và T_1, T_2 . Biết $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{2}$. Hệ thức đúng là

A. $\frac{l_1}{l_2} = 2$ B. $\frac{l_1}{l_2} = 4$ C. $\frac{l_1}{l_2} = \frac{1}{4}$ D. $\frac{l_1}{l_2} = \frac{1}{2}$

Câu 31. Khi xảy ra 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 32. Con lắc đơn được treo ở trần một thang máy. Khi thang máy đứng yên, con lắc dao động điều hòa với chu kỳ T . Khi thang máy đi lên thẳng đứng, chậm dần đều với gia tốc có độ lớn bằng một nửa gia tốc trọng trường tại nơi đặt thang máy thì con lắc dao động điều hòa với chu kỳ T' bằng

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

Câu 33. Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k , dao động điều hòa. Nếu tăng độ cứng k lên 2 lần và giảm khối lượng m đi 8 lần thì tần số dao động của vật sẽ

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

Câu 34. 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 35. Một vật dao động điều hòa có chu kỳ là T . Nếu chọn gốc thời gian $t = 0$ lúc vật qua vị trí cân bằng, thì trong nửa chu kỳ đầu tiên, vận tốc của vật bằng không ở thời điểm

A. $t = \frac{T}{6}$. B. $t = \frac{T}{4}$. C. $t = \frac{T}{8}$. D. $t = \frac{T}{2}$.

Câu 36. 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. Biên độ của dao động cưỡng bức là biên độ của lực cưỡng bức.
C. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.
D. Dao động cưỡng bức có tần số nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức.

Câu 37. Vật dao động điều hòa theo một trục cố định thì

A. động năng của vật cực đại khi gia tốc của vật có độ lớn cực đại.
B. khi vật đi từ VTCB 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 38. Vật dao động điều hòa với chu kỳ T . Thời gian ngắn nhất khi đi từ vị trí biên có li độ $x = A$ đến vị trí $x = \frac{-A}{2}$, tốc độ trung bình là

A. $\frac{6A}{T}$. B. $\frac{9A}{2T}$. C. $\frac{3A}{2T}$. D. $\frac{4A}{T}$.

Câu 39. Lực kéo về tác dụng lên vật 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 40. Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là

A. biên độ và gia tốc B. li độ và tốc độ
C. biên độ và năng lượng D. biên độ và tốc độ

Câu 41. Vật dao động tắt dần có

A. cơ năng luôn giảm dần theo thời gian.

B. thế năng luôn giảm theo thời gian.

C. li độ luôn giảm dần theo thời gian.

D. pha dao động luôn giảm dần theo thời gian.

Câu 42. Độ lệch pha của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và ngược pha nhau là

A. $(2k+1)\frac{\pi}{2}$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$).

B. $(2k+1)\pi$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$).

C. $k\pi$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$).

D. $2k\pi$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$).

Câu 43. Khi nói về một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Lực kéo về tác dụng lên vật biến thiên điều hòa theo thời gian.

B. Động năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

C. Vận tốc của vật biến thiên điều hòa theo thời gian.

D. Cơ năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

Câu 44. Tại một nơi trên mặt đất có gia tốc trọng trường g , một con lắc lò xo gồm lò xo có chiều dài tự nhiên ℓ , độ cứng k và vật nhỏ khối lượng m dao động điều hòa với tần số góc ω . Hệ thức nào sau đây đúng?

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

B. $\omega = \sqrt{\frac{m}{k}}$

C. $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

D. $\omega = \sqrt{\frac{\ell}{g}}$

THPT QUỐC GIA NĂM 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. π .

B. $0,5\pi$.

C. $0,25\pi$.

D. $1,5\pi$.

Câu 3: Một chất điểm dao động theo phương trình $x = 6\cos\omega t$ (cm). Dao động của chất điểm có biên độ là:

A. 2 cm

B. 6 cm

C. 3 cm

D. 12 cm

Câu 4: 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 5: Hai dao động điều hòa có phương trình dao động lần lượt là

$x_1 = 5\cos(2\pi t + 0,75\pi)$ (cm) và $x_2 = 10\cos(2\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Độ lệch pha của hai dao động này có độ lớn là:

A. $0,25\pi$

B. $1,25\pi$

C. $0,5\pi$

D. $0,75\pi$

Câu 6: Một vật nhỏ khối lượng 100g dao động theo phương trình $x = 8\cos 10t$ (x tính bằng cm; t tính bằng s). Động năng cực đại của vật là:

A. 32 mJ

B. 16 mJ

C. 64 mJ

D. 128 mJ

THPT QUỐC GIA NĂM 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. 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. $2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$.

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

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

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

Câu 3. 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.

B. chu kỳ của lực cưỡng bức lớn hơn chu kỳ dao động riêng của hệ.

C. tần số của lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ.

D. chu kỳ của lực cưỡng bức nhỏ hơn chu kỳ dao động riêng của hệ.

Câu 4. Cho hai dao động cùng phương, có phương trình lần lượt là: $x_1 = 10\cos(100\pi t - 0,5\pi)$ (cm),

$x_2 = 10\cos(100\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Độ lệch pha của hai dao động này có độ lớn là

A. 0

B. $0,25\pi$.

C. π .

D. $0,5\pi$.

Câu 5. 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 6. Một chất điểm chuyển động tròn đều trên đường tròn tâm O bán kính 10 cm với tốc độ góc 5 rad/s. Hình chiếu của chất điểm lên trục Ox nằm trong mặt phẳng quỹ đạo có tốc độ cực đại là

A. 15 cm/s. B. 50 cm/s. C. 250 cm/s. D. 25 cm/s.

THPT QUỐC GIA NĂM 2017

Câu 1. Khi nói về dao động cơ cưỡng bức, phát biểu nào sau đây sai?

A. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.

B. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của lực cưỡng bức.

C. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số của lực cưỡng bức.

D. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số riêng của hệ dao động.

Câu 2. Véc tơ vận tốc của một vật dao động điều hòa luôn

A. hướng ra xa vị trí cân bằng.

B. cùng hướng chuyển động.

C. hướng về vị trí cân bằng.

D. ngược hướng chuyển động.

Câu 3. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k, dao động điều hòa dọc theo trục Ox quanh vị trí cân bằng O. Biểu thức lực kéo về tác dụng lên vật theo li độ x là

A. $F = k \cdot x$.

B. $F = -kx$.

C. $F = \frac{1}{2}kx^2$.

D. $F = -\frac{1}{2}kx$.

Câu 4. Hai dao động điều hòa, cùng phương, cùng tần số, cùng pha, có biên độ lần lượt là A_1, A_2 . Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này là

A. $A_1 + A_2$.

B. $|A_1 - A_2|$.

C. $\sqrt{|A_1^2 - A_2^2|}$.

D. $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$.

Câu 5. Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa. Lực kéo về tác dụng vào vật nhỏ của con lắc có độ lớn tỉ lệ thuận với

A. độ lớn vận tốc của vật.

B. độ lớn li độ của vật.

C. biên độ dao động của con lắc.

D. chiều dài lò xo của con lắc.

Câu 6. Khi nói về dao động cơ tắt dần của một vật, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Li độ của vật luôn giảm dần theo thời gian.

B. Gia tốc của vật luôn giảm dần theo thời gian.

C. Vận tốc của vật luôn giảm dần theo thời gian.

D. Biên độ dao động giảm dần theo thời gian.

Câu 7. Một chất điểm có khối lượng m đang dao động điều hòa. Khi chất điểm có vận tốc v thì động năng của nó là

A. mv^2 .

B. $\frac{mv^2}{2}$.

C. vm^2 .

D. $\frac{vm^2}{2}$.

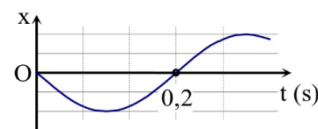
Câu 8. Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t. Tần số góc của dao động là

A. 10 rad/s.

B. 10π rad/s.

C. 5π rad/s.

D. 5 rad/s.



Câu 9. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k dao động điều hòa dọc theo trục Ox quanh vị trí cân bằng O. Biểu thức xác định lực kéo về tác dụng lên vật ở li độ x là $F = -kx$. Nếu F tính bằng niuton (N), X tính bằng mét (m) thì k tính bằng

A. $N \cdot m^2$.

B. N/m^2 .

C. N/m .

D. $N \cdot m$.

Câu 10. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ, đang dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang. Động năng của con lắc đạt giá trị cực tiểu khi

A. lò xo không biến dạng.

B. vật có vận tốc cực đại.

C. vật đi qua vị trí cân bằng.

D. lò xo có chiều dài cực đại.

Câu 11. Một vật dao động điều hòa trên trục Ox quanh vị trí cân bằng O. Vector gia tốc của vật

A. có độ lớn tỉ lệ thuận với độ lớn li độ của vật. B. có độ lớn tỉ lệ nghịch với tốc độ của vật.

C. luôn hướng ngược chiều chuyển động của vật. D. luôn hướng theo chiều chuyển động của vật.

Câu 12. Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ và pha ban đầu lần lượt là A_1, φ_1 và A_2, φ_2 . Dao động tổng hợp của hai dao động này có pha ban đầu φ được tính theo công thức

A. $\tan \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}$.

B. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 - A_2 \cos \varphi_2}$.

C. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$.

D. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 - A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$.

Câu 13. Một vật dao động điều hòa trên trục Ox quanh vị trí cân bằng O. Vector gia tốc của vật

- A. có độ lớn tỉ lệ thuận với độ lớn vận tốc của vật. B. có độ lớn tỉ lệ nghịch với độ lớn li độ của vật.
C. luôn hướng về vị trí cân bằng. D. luôn hướng ra xa vị trí cân bằng.

Câu 14. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k , đang dao động điều hòa. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Biểu thức thế năng của con lắc ở li độ x là

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

Câu 15. Một con lắc đơn có chiều dài l dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Chu kì dao động riêng của con lắc này là

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

Câu 16. Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, ngược pha nhau có biên độ lần lượt là A_1 và A_2 . Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là

- A. $|A_1 - A_2|$. B. $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$. C. $\sqrt{A_1^2 - A_2^2}$. D. $A_1 + A_2$.

Câu 17. Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 100 N/m và vật nhỏ có khối lượng m . Tác dụng lên vật ngoại lực $F = 20\cos 10\pi t$ (N) (t tính bằng s) dọc theo trục lò xo thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Lấy $\pi^2 = 10$. Giá trị của m là

- A. 100 g . B. 1 kg . C. 250 g . D. $0,4 \text{ kg}$.

THPT QUỐC GIA NĂM 2018

Câu 1: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ ($\omega > 0$). Tần số góc của dao động là

- A. A . B. ω . C. φ . D. x .

Câu 2: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ ($A > 0$). Biên độ dao động của vật là

- A. A . B. φ . C. ω . D. x .

Câu 3: Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này có giá trị nhỏ nhất khi độ lệch pha của hai dao động bằng:

- A. $2n\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ B. $(2n + 1) \cdot 0,5\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
C. $(2n + 1)\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $(2n + 1) \cdot 0,25\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Câu 4: Một con lắc lò xo có tần số dao động riêng f_0 . Khi tác dụng vào nó một ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn có tần số f thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Hệ thức nào sau đây đúng?

- A. $f = f_0$ B. $f = 4f_0$ C. $f = 0,5f_0$ D. $f = 2f_0$.

Câu 5: Cho hai dao động điều hòa cùng phương và cùng tần số. Hai dao động này ngược pha nhau khi độ lệch pha của hai dao động bằng

- A. $(2n + 1)\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ B. $2n\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
 C. $(2n + 1) \cdot 0,5\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $2n + 1)0,25\pi$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Câu 6: Một vật dao động điều hòa trên trục Ox quanh vị trí cân bằng O . Khi nói về gia tốc của vật, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Gia tốc có độ lớn tỉ lệ với độ lớn li độ của vật. B. **Vector gia tốc luôn cùng hướng với vector vận tốc.**
 C. Vector gia tốc luôn hướng về vị trí cân bằng. D. Gia tốc luôn ngược dấu với li độ của vật.

Câu 7: Một vật dao động điều hòa trên trục Ox . Vận tốc của vật

- A. luôn có giá trị không đổi. B. luôn có giá trị dương.
 C. là hàm bậc hai của thời gian. D. **biến thiên điều hòa theo thời gian.**

Câu 8: Khi nói về dao động cơ cưỡng bức, phát biểu nào sau đây sai?

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

Câu 9: Một con lắc đơn dao động với phương trình $s = 3\cos(\pi t + 0,5\pi)$ (cm) (t tính bằng giây). Tần số dao động của con lắc này là

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

Câu 10: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng 10 N/m dao động điều hòa với chu kì riêng 1 s . Lấy $\pi^2 = 10$. Khối lượng của vật là:

- A. 100 g . B. **250 g** . C. 200 g . D. 150 g .

Câu 11: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 3 cm . Trong quá trình dao động chiều dài lớn nhất của lò xo là 25 cm Khi vật nhỏ của con lắc đi qua vị trí cân bằng thì chiều dài của lò xo là

- A. 19 cm B. 18 cm C. 31 cm D. **22 cm**

Câu 12: Một con lắc lò xo có $k = 40 \text{ N/m}$ và $m = 100 \text{ g}$. Dao động riêng của con lắc này có tần số góc là
 A. 400 rad/s B. $0,1\pi \text{ rad/s}$. **C. 20 rad/s .** D. $0,2\pi \text{ rad/s}$.

Câu 13: Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 2 cm thì động năng của vật là $0,48 \text{ J}$. Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 6 cm thì động năng của vật là $0,32 \text{ J}$. Biên độ dao động của vật bằng
 A. 8 cm . B. 14 cm . **C. 10 cm .** D. 12 cm .

Câu 14: Một vật nhỏ khối lượng 200 g dao động điều hòa với tần số $0,5 \text{ Hz}$. Khi lực kéo về tác dụng lên vật là $0,1 \text{ N}$ thì động năng của vật có giá trị 1 mJ . Lấy $\pi^2 = 10$. Tốc độ của vật khi đi qua vị trí cân bằng là
 A. $18,7 \text{ cm/s}$. B. $37,4 \text{ cm/s}$. C. $1,89 \text{ cm/s}$. D. $9,35 \text{ cm/s}$.



CHƯƠNG II: SÓNG CƠ HỌC

PHẦN I

Câu 1. Khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng gần nhau nhất và dao động cùng pha với nhau gọi là

- A. vận tốc truyền sóng. **B. bước sóng.** C. độ lệch pha. D. chu kỳ.

Câu 2. Mối liên hệ giữa bước sóng λ , vận tốc truyền sóng v , chu kỳ T và tần số f của một sóng là

- A. $f = \frac{1}{T} = \frac{v}{\lambda}$** B. $v = \frac{1}{f} = \frac{T}{\lambda}$ C. $\lambda = \frac{T}{v} = \frac{f}{v}$ D. $\lambda = \frac{v}{T} = v.f$

Câu 3. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng cơ học?

- A. Sóng âm truyền được trong chân không.
 B. Sóng dọc là sóng có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.
C. Sóng dọc là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.
 D. Sóng ngang là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.

Câu 4. Một nguồn dao động đặt tại điểm A trên mặt chất lỏng nằm ngang phát ra dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = a \cos \omega t$. Sóng do nguồn dao động này tạo ra truyền trên mặt chất lỏng có bước sóng λ tới điểm M cách A một khoảng x . Coi biên độ sóng và vận tốc sóng không đổi khi truyền đi thì phương trình dao động tại điểm M là

- A. $u_M = a \cos \omega t$ B. $u_M = a \cos(\omega t - \pi x/\lambda)$
 C. $u_M = a \cos(\omega t + \pi x/\lambda)$ **D. $u_M = a \cos(\omega t - 2\pi x/\lambda)$**

Câu 5. Một sóng cơ học có bước sóng λ truyền theo một đường thẳng từ điểm M đến điểm N. Biết khoảng cách $MN = d$. Độ lệch pha $\Delta\varphi$ của dao động tại hai điểm M và N là

- A. $\Delta\varphi = \frac{2\pi\lambda}{d}$ B. $\Delta\varphi = \frac{\pi d}{\lambda}$ C. $\Delta\varphi = \frac{\pi\lambda}{d}$ **D. $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$**

Câu 6. Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp bằng

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

Câu 7. Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, khoảng cách từ một bụng đến nút gần nó nhất bằng

- A. một số nguyên lần bước sóng. B. một nửa bước sóng.
 C. một bước sóng. **D. một phần tư bước sóng.**

Câu 8. Trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 dao động theo phương thẳng đứng, cùng pha, với cùng biên độ a không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Khi có sự giao thoa hai sóng đó trên mặt nước thì dao động tại trung điểm của đoạn S_1S_2 có biên độ

- A. cực đại** B. cực tiểu C. bằng $a/2$ D. bằng a

Câu 9. Một sóng âm truyền trong không khí, các đại lượng: biên độ sóng, tần số sóng, vận tốc truyền sóng, bước sóng; đại lượng nào không phụ thuộc vào các đại lượng còn lại là

- A. bước sóng. **B. biên độ sóng.** C. vận tốc truyền sóng. D. tần số sóng

Câu 10. Sóng siêu âm

- A. truyền được trong chân không. **B. không truyền được trong chân không.**
 C. truyền trong không khí nhanh hơn trong nước. D. truyền trong nước nhanh hơn trong sắt.

Câu 11. Âm sắc là đặc tính sinh lí của âm

- A. chỉ phụ thuộc vào biên độ. B. chỉ phụ thuộc vào tần số.
 C. chỉ phụ thuộc vào cường độ âm. **D. phụ thuộc vào tần số và biên độ.**

Câu 12. Quan sát trên một sợi dây thấy có sóng dừng với biên độ của bụng sóng là A . Tại điểm trên sợi dây cách bụng sóng một phần tư bước sóng có biên độ dao động bằng

- A. $a/2$ **B. 0** C. $a/4$ D. a

Câu 13. Trên một sợi dây có chiều dài l , hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Trên dây có một bụng sóng. Biết vận tốc truyền sóng trên dây là v không đổi. Tần số của sóng là

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

Câu 14. Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào dưới đây là sai?

A. Sóng ngang là sóng mà phương dao động của các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua vuông góc với phương truyền sóng.

B. Khi sóng truyền đi, các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua cùng truyền đi theo sóng.

C. Sóng cơ không truyền được trong chân không.

D. Sóng dọc là sóng mà phương dao động của các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua trùng với phương truyền sóng.

Câu 15. 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 16. Một sóng âm truyền từ không khí vào nước thì

A. tần số và bước sóng đều thay đổi.

B. tần số thay đổi, còn bước sóng không thay đổi.

C. tần số không thay đổi, còn bước sóng thay đổi.

D. tần số và bước sóng đều không thay đổi.

Câu 17. Tại hai điểm A và B trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động theo phương thẳng đứng. Có sự giao thoa của hai sóng này trên mặt nước. Tại trung điểm của đoạn AB, phần tử nước dao động với biên độ cực đại. Hai nguồn sóng đó dao động

A. lệch pha nhau góc $\pi/3$

B. cùng pha nhau

C. ngược pha nhau.

D. lệch pha nhau góc $\pi/2$

Câu 18. Tại hai điểm A, B trên mặt nước ngang có hai nguồn sóng kết hợp, cùng biên độ, cùng pha, dao động theo phương thẳng đứng. Coi biên độ sóng lan truyền trên mặt nước không đổi trong quá trình truyền sóng. Phần tử nước thuộc trung điểm của đoạn AB

A. dao động với biên độ nhỏ hơn biên độ dao động của mỗi nguồn.

B. dao động với biên độ cực đại.

C. không dao động.

D. dao động với biên độ bằng biên độ dao động của mỗi nguồn.

Câu 19. Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây sai?

A. 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.

B. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng gọi là sóng dọc.

C. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng gọi là sóng ngang.

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 20. 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 21. Khi nói về siêu âm, phát biểu nào sau đây SAI?

A. Siêu âm có thể truyền được trong chất rắn.

B. Siêu âm có tần số lớn hơn 20 KHz.

C. Siêu âm có thể truyền được trong chân không.

D. Siêu âm có thể bị phản xạ khi gặp vật cản.

Câu 22. Tại một vị trí trong môi trường truyền âm, một sóng âm có cường độ âm I . Biết cường độ âm chuẩn là I_0 . Mức cường độ âm L của sóng âm này tại vị trí đó được tính bằng công thức

A. $L(\text{dB}) = 10 \lg \frac{I}{I_0}$ B. $L(\text{dB}) = 10 \lg \frac{I_0}{I}$ C. $L(\text{dB}) = \lg \frac{I_0}{I}$ D. $L(\text{dB}) = \lg \frac{I}{I_0}$

Câu 23. Một âm có tần số xác định lần lượt truyền trong nhôm, nước, không khí với tốc độ tương ứng là v_1, v_2, v_3 . Nhận định nào sau đây là đúng

A. $v_2 > v_1 > v_3$ B. $v_1 > v_2 > v_3$ C. $v_3 > v_2 > v_1$ D. $v_2 > v_3 > v_1$

Câu 24. Sóng truyền trên một sợi dây có một đầu cố định, một đầu tự do. Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài của sợi dây phải bằng

A. một số chẵn lần một phần tư bước sóng.

B. một số lẻ lần nửa bước sóng.

C. một số nguyên lần bước sóng.

D. một số lẻ lần một phần tư bước sóng.

Câu 25. Cho các chất sau: không khí ở 0°C , không khí ở 25°C , nước và sắt. Sóng âm truyền nhanh nhất trong

- A. không khí ở 25°C B. nước C. không khí ở 0°C **D. sắt**

Câu 26. Trên mặt nước hai nguồn kết hợp dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Coi biên độ không đổi khi sóng truyền đi. Trên mặt nước, trong vùng giao thoa, phần tử tại M dao động với biên độ cực đại khi hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn truyền tới M bằng

- A. một số lẻ lần một phần tư bước sóng **B. một số nguyên lần bước sóng**
C. một số lẻ lần nửa bước sóng D. một số nguyên lần nửa bước sóng

Câu 27. Sóng âm không truyền được trong

- A. chất khí B. chất rắn C. chất lỏng **D. chân không**

Câu 28. Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Quá trình truyền sóng cơ là quá trình truyền năng lượng.
B. Sóng cơ không truyền được trong chân không.
C. Sóng cơ là dao động cơ lan truyền trong một môi trường.
D. Sóng cơ là quá trình lan truyền các phần tử vật chất trong một môi trường.

Câu 29. Khi có sóng dừng trên dây thì khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là

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

Câu 30. Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng với bước sóng λ . Khoảng cách từ một nút đến một bụng liền kề nó bằng:

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

Câu 31. Khi nói về sự truyền âm, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Sóng âm truyền trong không khí với tốc độ nhỏ hơn trong chân không.
B. Trong một môi trường, tốc độ truyền âm không phụ thuộc vào nhiệt độ của môi trường.
C. Sóng âm không thể truyền được trong các môi trường rắn và cứng như đá, thép.
D. Ở cùng một nhiệt độ, tốc độ truyền âm trong nước lớn hơn tốc độ truyền âm trong không khí

Câu 32. Hai âm có cùng độ cao là hai âm có cùng

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

PHẦN II:

Câu 1. Khi sóng âm truyền từ môi trường không khí vào môi trường nước thì

- A. chu kỳ của nó tăng. **B. tần số của nó không thay đổi.**
C. bước sóng của nó giảm. D. bước sóng của nó không thay đổi.

Câu 2. Trên một sợi dây có chiều dài l , hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Trên dây có một bụng sóng. Biết vận tốc truyền sóng trên dây là v không đổi. Tần số của sóng là

- A. v/l . **B. $v/2l$.** C. $2v/l$. D. $v/4l$

Câu 3. Đơn vị đo cường độ âm là

- A. Oát trên mét (W/m). B. Ben (B).
C. Niuton trên mét vuông (N/m^2). **D. Oát trên mét vuông (W/m^2)**

Câu 4. Ở mặt nước có hai nguồn sóng dao động theo phương vuông góc với mặt nước, có cùng phương trình $u = A\cos\omega t$. Trong miền gặp nhau của hai sóng, những điểm mà ở đó các phần tử nước dao động với biên độ cực đại sẽ có hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn đến đó bằng

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

Câu 5. Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây là SAI?

- A. Ở cùng một nhiệt độ, tốc độ truyền sóng âm trong không khí nhỏ hơn tốc độ truyền sóng âm trong nước.
B. Sóng âm truyền được trong các môi trường rắn, lỏng và khí.
C. Sóng âm trong không khí là sóng dọc.
D. Sóng âm trong không khí là sóng ngang

Câu 6. Một sợi dây chiều dài l căng ngang, hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với n bụng sóng, tốc độ truyền sóng trên dây là v . Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là

- A. $\frac{v}{nl}$. B. $\frac{nv}{l}$. C. $\frac{l}{2nv}$. **D. $\frac{l}{nv}$.**

Câu 7. Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường. Hai điểm trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau một khoảng bằng bước sóng có dao động.

- A. Cùng pha. B. Ngược pha. C. lệch pha $\frac{\pi}{2}$ D. lệch pha $\frac{\pi}{4}$

Câu 8. Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Khoảng cách từ một nút đến một bụng kề nó bằng

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

Câu 9. Một nguồn âm điểm truyền sóng âm đẳng hướng vào trong không khí với tốc độ truyền âm là v . Khoảng cách giữa 2 điểm gần nhau nhất trên cùng hướng truyền sóng âm dao động ngược pha nhau là d . Tần số của âm là

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

Câu 10. Khi nói về sự phản xạ của sóng cơ trên vật cản cố định, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tần số của sóng phản xạ luôn lớn hơn tần số của sóng tới.
 B. Sóng phản xạ luôn ngược pha với sóng tới ở điểm phản xạ.
 C. Tần số của sóng phản xạ luôn nhỏ hơn tần số của sóng tới.
 D. Sóng phản xạ luôn cùng pha với sóng tới ở điểm phản xạ.

Câu 11. Để khảo sát giao thoa sóng cơ, người ta bố trí trên mặt nước nằm ngang hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 . Hai nguồn này dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha. Xem biên độ sóng không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Các điểm thuộc mặt nước và nằm trên đường trung trực của đoạn S_1S_2 sẽ

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

Câu 12. 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 λ 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 $u_M(t) = a \cos 2\pi ft$ thì phương trình dao động của phần tử vật chất tại O là

- A. $u_O(t) = a \cos 2\pi(ft - \frac{d}{\lambda})$ B. $u_O(t) = a \cos 2\pi(ft + \frac{d}{\lambda})$
 C. $u_O(t) = a \cos \pi(ft - \frac{d}{\lambda})$ D. $u_O(t) = a \cos \pi(ft + \frac{d}{\lambda})$

Câu 13. Tại hai điểm A và B trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp, dao động cùng phương với phương trình lần lượt là $u_A = a \cos \omega t$ và $u_B = a \cos(\omega t + \pi)$. Biết vận tốc và biên độ sóng do mỗi nguồn tạo ra không đổi trong quá trình sóng truyền. Trong khoảng giữa A và B có giao thoa sóng do hai nguồn trên gây ra. Phần tử vật chất tại trung điểm của đoạn AB dao động với biên độ bằng

- A. 0 B. $a/2$ C. a D. $2a$

Câu 14. 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 15. 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 16. Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường. Hai điểm trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau một khoảng bằng bước sóng có dao động.

- A. Cùng pha. B. Ngược pha. C. lệch pha $\frac{\pi}{2}$ D. lệch pha $\frac{\pi}{4}$

Câu 17. Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Khoảng cách từ một nút đến một bụng kề nó bằng

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

Câu 18. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng cơ?

A. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

- B. Sóng cơ truyền trong chất rắn luôn là sóng dọc.
 C. Sóng cơ truyền trong chất lỏng luôn là sóng ngang.

D. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

Câu 19. 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 20. Một sóng hình sin đang lan truyền trong một môi trường. Các phần tử môi trường ở hai điểm nằm trên cùng một hướng truyền sóng và cách nhau một số nguyên lần bước sóng thì dao động:

A. lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$ **B.** cùng pha nhau

C. ngược pha nhau **D.** lệch pha nhau $\frac{3\pi}{2}$

Câu 21. Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây sai?

A. Siêu âm có tần số lớn hơn 20000 Hz

B. Hạ âm có tần số nhỏ hơn 16 Hz

C. Đơn vị của mức cường độ âm là W/m^2 không

D. Sóng âm không truyền được trong chân không

THPT QUỐC GIA NĂM 2015

Câu 1: Một sóng cơ có tần số f , truyền trên dây đàn hồi với tốc độ truyền sóng v và bước sóng λ . 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 2: 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 3: 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. 15Hz

B. 10Hz

C. 5 Hz.

D. 20Hz

THPT QUỐC GIA NĂM 2016

Câu 1. Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình $u = 2\cos(40\pi t - 2\pi x)$ (mm). Biên độ của sóng này là

A. 2mm.

B. 4mm.

C. π mm.

D. 40π mm.

Câu 2. Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây 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 3. Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox. Phương trình dao động của phần tử tại một điểm trên phương

truyền sóng là $u = 4\cos(20\pi t - \pi)$ (u tính bằng mm, t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng bằng 60cm/s. Bước sóng của sóng này là

A. 6cm.

B. 5cm.

C. 3cm.

D. 9cm.

THPT QUỐC GIA NĂM 2017

Câu 1: Khi một sóng cơ truyền từ không khí vào nước thì đại lượng nào sau đây không đổi?

A. Tần số của sóng.

B. Tốc độ truyền sóng.

C. Biên độ sóng.

D. Bước sóng.

Câu 2: Giao thoa ở mặt nước với hai nguồn sóng kết hợp đặt tại A và B dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền ở mặt nước có bước sóng λ . Cực tiểu giao thoa nằm tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn tới đó bằng

A. $2k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

B. $(2k + 1)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

C. $k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

D. $(k + 0,5)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Câu 3: Biết cường độ âm chuẩn là $10^{-12} W/m^2$. Khi cường độ âm tại một điểm là $10^{-5} W/m^2$ thì mức cường độ âm tại điểm đó là

A. 9 B.

B. 7 B.

C. 12 B.

D. 5 B.

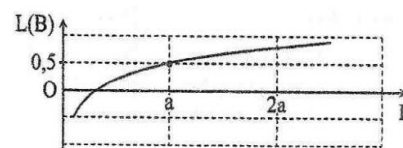
Câu 4: Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của mức cường độ âm L theo cường độ âm I. Cường độ âm chuẩn gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 0,31a.

B. 0,35a.

C. 0,37a.

D. 0,33a.



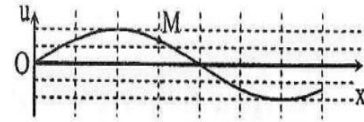
Câu 5: Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường. Xét trên một hướng truyền sóng, khoảng cách giữa hai phần tử môi trường

- A. dao động cùng pha là một phần tư bước sóng.
B. gần nhau nhất dao động cùng pha là một bước sóng.
 C. dao động ngược pha là một phần tư bước sóng.
 D. gần nhau nhất dao động ngược pha là một bước sóng.

Câu 6: Một sợi dây căng ngang đang có sóng dừng. Sóng truyền trên dây có bước sóng λ . Khoảng cách giữa hai nút liên tiếp là

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

Câu 7: Trên một sợi dây dài đang có sóng ngang hình sin truyền qua theo chiều dương của trục Ox. Tại thời điểm t_0 , một đoạn của sợi dây có hình dạng như hình bên. Hai phần tử dây tại M và O dao động lệch pha nhau



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

Câu 8: Trong sóng cơ, sóng dọc truyền được trong các môi trường

- A. rắn, lỏng và chân không. **B. rắn, lỏng và khí.**
 C. rắn, khí và chân không. D. lỏng, khí và chân không.

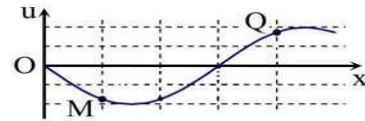
Câu 9: Một sợi dây căng ngang đang có sóng dừng. Sóng truyền trên dây có bước sóng λ . Khoảng cách giữa hai bụng liên tiếp là

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

Câu 10: Một nguồn âm điểm đặt tại O phát âm đẳng hướng với công suất không đổi trong một môi trường không hấp thụ và phản xạ âm. Hai điểm M và N cách O lần lượt là r và $r - 50$ (m) có cường độ âm tương ứng là I và $4I$. Giá trị của r bằng

- A. 60 m. B. 66 m. **C. 100 m.** D. 142 m.

Câu 11: Trên một sợi dây dài đang có sóng ngang hình sin truyền qua theo chiều dương của trục Ox. Tại thời điểm t_0 , một đoạn của sợi dây có hình dạng như hình bên. Hai phần tử dây tại M và Q dao động lệch pha nhau



- A. $\frac{\pi}{3}$. **B. π .** C. 2π D. $\frac{\pi}{4}$.

THPT QUỐC GIA NĂM 2018

Câu 1: Một sóng cơ hình sin truyền theo trục Ox với chu kỳ T. Khoảng thời gian để sóng truyền được quãng đường bằng một bước sóng là

- A. 4T. B. 0,5T **C. T.** D. 2T.

Câu 2: Một sóng cơ hình sin truyền theo trục Ox. Hệ thức liên hệ giữa chu kỳ T và tần số f của sóng là

- A. $T=f$. B. $T=2\pi/f$ C. $T=2\pi f$. **D. $T=1/f$**

Câu 3: Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường có bước sóng λ . Trên cùng một hướng truyền sóng, khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất mà phần tử của môi trường tại đó dao động ngược pha nhau là:

- A. 2λ . B. $\lambda/4$ C. λ **D. $\lambda/2$**

Câu 4: Một sóng cơ hình sin truyền theo trục Ox. Công thức liên hệ giữa tốc độ truyền sóng v, bước sóng λ và tần số f của sóng là

- A. $\lambda = f/v$. **B. $\lambda = v/f$.** C. $\lambda = 2\pi fv$. D. $\lambda = vf$.

Câu 5: Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng AB, khoảng cách giữa hai cực tiểu giao thoa liên tiếp là 0,5 cm. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là

- A. 1,0 cm.** B. 4,0 cm. C. 2,0 cm. D. 0,25 cm.

Câu 6: Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là 2 cm. Trên đoạn thẳng AB, khoảng cách giữa hai cực tiểu giao thoa liên tiếp là

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

Câu 7: Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là 4 cm. Trên đoạn thẳng AB khoảng cách giữa hai cực đại giao thoa liên tiếp là

- A. 8 cm. **B. 2 cm.** C. 1 cm. D. 4 cm.

Câu 8: Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng AB, khoảng cách giữa hai cực đại giao thoa liên tiếp là 2 cm. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là

- A. 1 cm **B. 4 cm** C. 2 cm D. 8 cm.

Câu 9: Một sợi dây đàn hồi dài 30 cm có hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây với bước sóng 20 cm và biên độ dao động của điểm bụng là 2 cm. Số điểm trên dây mà phần tử tại đó dao động với biên độ 6 mm là

- A. 8. **B. 6.** C. 3. D. 4.

Câu 10: Một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m có hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng. Không kể hai đầu dây, trên dây còn quan sát được hai điểm mà phần tử dây tại đó đứng yên. Biết sóng truyền trên dây với tốc độ 8 m/s. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là

- A. 0,075 s. **B. 0,05 s.** C. 0,025 s. D. 0,10 s.

Câu 11: Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng với biên độ dao động của các điểm bụng là A. M là một phần tử dây dao động với biên độ 0,5A. Biết vị trí cân bằng của M cách điểm nút gần nó nhất một khoảng 2 cm. Sóng truyền trên dây có bước sóng là:

- A. 24 cm.** B. 12 cm. C. 16 cm. D. 3 cm.



CHƯƠNG III: DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

PHẦN I:

Câu 1. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì biểu thức của cường độ dòng điện qua cuộn cảm là:

- A. $i = \omega L U_0 \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$ B. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos \omega t$ C. $i = \omega L U_0 \cos \omega t$. **D. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$**

Câu 2. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$ vào hai đầu một đoạn mạch thì cường độ dòng điện trong

mạch có biểu thức $i = I_0 \cos(\omega t - \frac{\pi}{4})$. Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong mạch là:

- A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{12}$ **C. $\frac{7\pi}{12}$** D. $\frac{\pi}{3}$

Câu 3. Một dòng điện xoay chiều có tần số 50 Hz, khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp để cường độ dòng điện này bằng không là:

- A. $\frac{1}{100}$ s** B. $\frac{1}{50}$ s C. $\frac{1}{200}$ s D. $\frac{1}{150}$ s

Câu 4. Tác dụng của cuộn cảm với dòng điện xoay chiều là

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

Câu 5. Phát biểu nào sau đây là đúng với mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần L, tần số góc của dòng điện là ω

A. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha hay trễ pha so với cường độ dòng điện tùy thuộc vào thời điểm ta xét.

- B. Tổng trở của đoạn mạch bằng $\frac{1}{\omega L}$

C. Mạch không tiêu thụ công suất

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

Câu 6. Trong quá trình truyền tải điện năng, biện pháp làm giảm hao phí trên đường dây tải điện được sử dụng chủ yếu hiện nay là

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

Câu 7. Cho biết biểu thức của cường độ dòng điện xoay chiều là $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều đó là

- A. $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$** B. $I = \frac{I_0}{2}$ C. $I = I_0 \cdot \sqrt{2}$ D. $I = 2I_0$

Câu 8. Mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm: điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C . Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có tần số và điện áp hiệu dụng không đổi. Dung trở có điện trở rất lớn, lần lượt đo điện áp ở hai đầu đoạn mạch, hai đầu tụ điện và hai đầu cuộn dây thì số chỉ của vôn kế tương ứng là U , U_C và U_L . Biết

$U = U_C = 2U_L$. Hệ số công suất của mạch điện là

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

Câu 9. Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện C . Nếu dung kháng Z_C bằng R thì cường độ dòng điện chạy qua điện trở luôn

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

Câu 10. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện C thì cường độ dòng điện tức thời chạy trong mạch là i . Phát biểu nào sau đây là đúng?

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

Câu 11. Một máy biến áp có hiệu suất xấp xỉ bằng 100%, có số vòng dây cuộn sơ cấp lớn hơn 10 lần số vòng dây cuộn thứ cấp. Máy biến thế này

- A. làm tăng tần số dòng điện ở cuộn sơ cấp 10 lần. B. là máy tăng thế.
 C. làm giảm tần số dòng điện ở cuộn sơ cấp 10 lần. **D. là máy hạ thế.**

Câu 12. Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì

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

Câu 13. Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định với tốc độ quay của từ trường không đổi thì tốc độ quay của rôto

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

Câu 14. Điện năng truyền tải đi xa thường bị tiêu hao, chủ yếu do tỏa nhiệt trên đường dây. Gọi R là điện trở đường dây, P là công suất điện được truyền đi, U là điện áp tại nơi phát, $\cos\varphi$ là hệ số công suất của mạch điện thì công suất tỏa nhiệt trên dây là

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

Câu 15. Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện?

- A. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng không.
B. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là khác không.
 C. Tần số góc của dòng điện càng lớn thì dung kháng của đoạn mạch càng nhỏ.
 D. Điện áp giữa hai bản tụ điện trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện qua đoạn mạch.

Câu 16. Khi nói về đoạn mạch xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây tỉ lệ thuận với tần số của dòng điện qua nó.
 B. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng 1
C. Điện áp giữa hai đầu cuộn cảm sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện qua nó.
 D. Cảm kháng của cuộn cảm tỉ lệ thuận với chu kì của dòng điện qua nó.

Câu 17. Cuộn sơ cấp và thứ cấp của máy biến áp lí tưởng có số vòng dây lần lượt là N_1 và N_2 . Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U_1 vào hai đầu cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là U_2 . Hệ thức đúng

A. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1 + N_2}{N_1}$ B. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2}{N_1}$ C. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$ D. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1 + N_2}{N_2}$

Câu 18. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L mắc nối tiếp. Tổng trở của đoạn mạch là

A. $\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}$ B. $\sqrt{R^2 + \omega L^2}$ C. $\sqrt{R^2 - \omega^2 L^2}$ D. $\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}$

Câu 19. Điện áp hiệu dụng U và điện áp cực đại U_0 ở hai đầu một đoạn mạch xoay chiều liên hệ với nhau theo công thức:

A. $U = 2U_0$ B. $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$ C. $U = \frac{U_0}{2}$ D. $U = \sqrt{2}U_0$

Câu 20. Khi truyền tải điện năng có công suất không đổi đi xa với đường dây tải điện một pha có điện trở R xác định. Để công suất hao phí trên đường dây tải điện giảm đi 100 lần thì ở nơi truyền đi phải dùng một máy biến áp lí tưởng có tỉ số vòng dây giữa cuộn thứ cấp và cuộn sơ cấp là

A. 10. B. 100. C. 40 D. 50.

Câu 21. Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos 2\pi ft$ vào hai đầu một tụ điện. Nếu đồng thời tăng U và f lên 1,5 lần thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua tụ điện sẽ

A. tăng 2,25 lần. B. tăng 1,5 lần. C. giảm 1,5 lần. D. giảm 2,25 lần.

Câu 22. Một máy phát điện xoay chiều một pha với rôto là nam châm có p cực cực (p cực nam và p cực bắc). Khi rôto quay đều với tốc độ n vòng/giây thì từ thông qua mỗi cuộn dây của stato biến thiên tuần hoàn với tần số:

A. $f = np/60$ B. $f = np$ C. $f = 60n/p$ D. $f = 60p/n$

Câu 23. Với dòng điện xoay chiều, cường độ dòng điện cực đại I_0 liên hệ với cường độ dòng điện hiệu dụng I theo công thức:

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

Câu 24. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C (với R, L, C không đổi). Khi thay đổi ω để công suất điện tiêu thụ của đoạn mạch đạt giá trị cực đại thì hệ thức đúng là:

A. $\omega^2 LC - 1 = 0$ B. $LCR\omega^2 - 1 = 0$ C. $\omega LC - 1 = 0$ D. $\omega^2 LC + 1 = 0$

Câu 25. Khi từ thông qua một khung dây dẫn biến thiên theo biểu thức $\Phi = \Phi_0 \cos \omega t$ (với Φ_0 và ω không đổi) thì trong khung dây xuất hiện suất điện động cảm ứng có biểu thức $e = E_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Giá trị của φ là

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

Câu 26. Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Hệ số công suất của đoạn mạch không phụ thuộc vào

A. tần số của điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch. B. điện trở thuần của đoạn mạch
C. điện áp hiệu dụng đặt vào hai đầu đoạn mạch.
D. độ tự cảm và điện dung của đoạn mạch

Câu 27. Một máy biến áp có số vòng dây của cuộn sơ cấp lớn hơn số vòng dây của cuộn thứ cấp. Máy biến áp này có tác dụng:

A. tăng điện áp và tăng tần số của dòng điện xoay chiều
B. tăng điện áp mà không thay đổi tần số của dòng điện xoay chiều
C. giảm điện áp và giảm tần số của dòng điện xoay chiều
D. giảm điện áp mà không thay đổi tần số của dòng điện xoay chiều

Câu 28. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 2\pi ft$ (với U_0 và f không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm biến trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Điều chỉnh biến trở R tới giá trị R_0 để công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại. Cường độ hiệu dụng của dòng điện chạy qua mạch khi đó bằng

A. $\frac{U_0}{2R_0}$ B. $\frac{U_0}{R_0}$ C. $\frac{U_0}{\sqrt{2}R_0}$ D. $\frac{2U_0}{R_0}$

Câu 29. Máy phát điện xoay chiều hoạt động dựa trên:

A. hiện tượng cảm ứng điện từ. B. tác dụng của dòng điện lên nam châm.
C. tác dụng của từ trường lên dòng điện. D. hiện tượng quang điện.

Câu 30. Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện thì cường độ dòng điện trong đoạn mạch:

- A. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp giữa hai bản tụ điện.
 B. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần.

C. cùng pha với điện áp giữa hai đầu điện trở thuần.

D. cùng pha với điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần.

Câu 31. Khi truyền tải điện năng đi xa, để giảm hao phí điện năng trên đường dây tải điện, người ta dùng biện pháp nào sau đây:

- A. Tăng điện trở suất của dây dẫn B. Giảm tiết diện của dây dẫn.
 C. Tăng chiều dài của dây dẫn. D. **Tăng điện áp ở nơi truyền đi.**

PHẦN II:

Câu 1. Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, cường độ dòng điện trong mạch là

$i = I_0 \sin(\omega t + \frac{2\pi}{3})$. Biết U_0, I_0 và ω không đổi. Hệ thức đúng là

- A. $R = 3\omega L$. B. $\omega L = 3R$. C. **$R = \sqrt{3}\omega L$.** D. $\omega L = \sqrt{3}R$.

Câu 2. Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto và số cặp cực là p. Khi rôto quay đều với tốc độ n (vòng/s) thì từ thông qua mỗi cuộn dây của stato biến thiên tuần hoàn với tần số (tính theo đơn vị Hz) là

- A. $\frac{pn}{60}$ B. $\frac{n}{60p}$ C. 60pn D. **pn**

Câu 3. Đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) L và tụ điện C mắc nối tiếp. Kí hiệu u_R, u_L, u_C tương ứng là điện áp tức thời ở hai đầu các phần tử R, L và C. Quan hệ về pha của các điện áp này là

- A. u_R trễ pha $\pi/2$ so với u_C . B. **u_C trễ pha π so với u_L .**
 C. u_L sớm pha $\pi/2$ so với u_C D. u_R sớm pha $\pi/2$ so với u_L .

Câu 4. Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch chỉ có điện trở thuần

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

Câu 5. Đoạn mạch điện xoay chiều AB chỉ chứa một trong các phần tử: điện trở thuần, cuộn dây hoặc tụ điện. Khi đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \pi/6)$ lên hai đầu A và B thì dòng điện trong mạch có biểu thức $i = I_0 \cos(\omega t - \pi/3)$. Đoạn mạch AB chứa

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

Câu 6. Một đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung C, điện trở thuần R, cuộn dây có điện trở trong r và hệ số tự cảm L mắc nối tiếp. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) thì dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng là I. Biết cảm kháng và dung kháng trong mạch là khác nhau. Công suất tiêu thụ trong đoạn mạch này là

- A. $U^2/(R+r)$. B. **$(r+R)I^2$.** C. I^2R . D. UI.

Câu 7. Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Điện áp giữa hai đầu

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

Câu 8. 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 tụ điện ngược pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
 B. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm cùng pha với điện áp giữa hai đầu tụ điện.
 C. **điện áp giữa hai đầu tụ điện trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.**
 D. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 9. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 2\pi ft$, có U_0 không đổi và f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi $f = f_0$ thì trong đoạn mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của f_0 là

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

Câu 10. Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định, từ trường quay trong động cơ có tần số

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

Câu 11. Trong đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần, so với điện áp hai đầu đoạn mạch thì cường độ dòng điện trong mạch có thể

- A. trễ pha $\frac{\pi}{2}$. B. sớm pha $\frac{\pi}{4}$. C. sớm pha $\frac{\pi}{2}$. D. trễ pha $\frac{\pi}{4}$.

Câu 12. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ 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 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. $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \sqrt{2}$ C. $\frac{u}{U} - \frac{i}{I} = 0$. D. $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$.

Câu 13. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ có ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm

L , điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Khi $\omega < \frac{1}{\sqrt{LC}}$ thì

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

Câu 14. Khi nói về hệ số công suất $\cos \varphi$ của đoạn mạch xoay chiều, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Với đoạn mạch chỉ có tụ điện hoặc chỉ có cuộn cảm thuần thì $\cos \varphi = 0$
 B. Với đoạn mạch có điện trở thuần thì $\cos \varphi = 1$
 C. Với đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp đang xảy ra cộng hưởng thì $\cos \varphi = 0$
 D. Với đoạn mạch gồm tụ điện và điện trở thuần mắc nối tiếp thì $0 < \cos \varphi < 1$

Câu 15. Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp. Hệ số công suất của đoạn mạch là

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

Câu 16. Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ (với U_0 và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Điều chỉnh biến trở để công suất tỏa nhiệt trên biến trở đạt cực đại. Khi đó

- A. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu biến trở bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần.
 B. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu biến trở bằng hai lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần.
 C. hệ số công suất của đoạn mạch bằng 1.
 D. hệ số công suất của đoạn mạch bằng 0,5.

Câu 17. Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ (U_0 và φ không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần, tụ điện và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Khi $L = L_1$ hoặc $L = L_2$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch bằng nhau. Để cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch giá trị cực đại thì giá trị của L bằng

- A. $\frac{1}{2}(L_1 + L_2)$. B. $\frac{L_1 L_2}{L_1 + L_2}$. C. $\frac{2L_1 L_2}{L_1 + L_2}$. D. $2(L_1 + L_2)$.

Câu 18. Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ thì dòng điện trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t + \pi/6)$. Đoạn mạch điện này luôn có

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

Câu 19. Trong một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch

- A. sớm pha $\pi/2$ so với cường độ dòng điện. B. sớm pha $\pi/4$ so với cường độ dòng điện.
 C. trễ pha $\pi/2$ so với cường độ dòng điện. D. trễ pha $\pi/4$ so với cường độ dòng điện.

Câu 20. Đặt hiệu điện thế $u = U_0 \sin \omega t$ (U_0 không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Biết điện trở thuần của mạch không đổi. Khi có hiện tượng cộng hưởng điện trong đoạn mạch, phát biểu nào sau đây sai?

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

Câu 21. Trong một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh, cường độ dòng điện sớm pha φ (với $0 < \varphi < 0,5\pi$) so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch. Đoạn mạch đó

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

Câu 22. 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 23. 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.

Câu 24. Đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm cuộn dây có độ tự cảm L, điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C. Khi dòng điện có tần số góc $\frac{1}{\sqrt{LC}}$ chạy qua đoạn mạch thì hệ số công suất của đoạn mạch này

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

Câu 25. Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc ω chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là

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

Câu 26. Đoạn mạch điện xoay chiều gồm biến trở R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu đoạn mạch là U, cảm kháng Z_L , dung kháng Z_C (với $Z_C \neq Z_L$) và tần số dòng điện trong mạch không đổi. Thay đổi R đến giá trị R_0 thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt giá trị cực đại P_m , khi đó

- A. $R_0 = Z_L + Z_C$.
- B. $P_m = \frac{U^2}{R_0}$.
- C. $P_m = \frac{Z_L^2}{Z_C}$.
- D. $R_0 = |Z_L - Z_C|$

Câu 27. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, tụ điện và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Biết dung kháng của tụ điện bằng $R\sqrt{3}$. Điều chỉnh L để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại, khi đó:

- A. điện áp giữa hai đầu tụ điện lệch pha $\pi/6$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
- B. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm lệch pha $\pi/6$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
- C. trong mạch có cộng hưởng điện.
- D. điện áp giữa hai đầu điện trở lệch pha $\pi/6$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 28. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ có U_0 không đổi và ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Thay đổi ω thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch khi $\omega = \omega_1$ bằng cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch khi $\omega = \omega_2$. Hệ thức là

A. $\omega_1 \omega_2 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ B. $\omega_1 + \omega_2 = \frac{2}{LC}$ **C. $\omega_1 \omega_2 = \frac{1}{LC}$.** D. $\omega_1 + \omega_2 = \frac{2}{\sqrt{LC}}$

Câu 29. 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 30. Khi nói về hệ số công suất $\cos\varphi$ của đoạn mạch xoay chiều, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Với đoạn mạch chỉ có tụ điện hoặc chỉ có cuộn cảm thuần thì $\cos\varphi=0$
 B. Với đoạn mạch có điện trở thuần thì $\cos\varphi=1$
C. Với đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp đang xảy ra cộng hưởng thì $\cos\varphi=0$
 D. Với đoạn mạch gồm tụ điện và điện trở thuần mắc nối tiếp thì $0 < \cos\varphi < 1$

Câu 31. Một máy tăng áp có cuộn thứ cấp mắc với điện trở thuần, cuộn sơ cấp mắc với nguồn điện xoay chiều. Tần số dòng điện trong cuộn thứ cấp

- A. có thể nhỏ hơn hoặc lớn hơn tần số trong cuộn sơ cấp.
B. bằng tần số dòng điện trong cuộn sơ cấp.
 C. luôn nhỏ hơn tần số dòng điện trong cuộn sơ cấp.
 D. luôn lớn hơn tần số dòng điện trong cuộn sơ cấp.

Câu 32. Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một tụ điện và một cuộn cảm thuần mắc nối tiếp. Độ lệch pha giữa điện áp ở hai đầu tụ điện và điện áp ở hai đầu đoạn mạch bằng

A. $\frac{\pi}{2}$. B. $-\frac{\pi}{2}$. **C. 0 hoặc π .** D. $\frac{\pi}{6}$ hoặc $-\frac{\pi}{6}$.

Câu 33. Đặt điện áp xoay chiều của $u = U_0 \cos 2\pi ft$ (U_0 không đổi, f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.
B. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch càng lớn khi tần số f càng lớn.
 C. Dung kháng của tụ điện càng lớn thì f càng lớn.
 D. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch không đổi khi tần số f thay đổi.

Câu 34. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi i là cường độ dòng điện tức thời trong đoạn mạch; u_1 , u_2 và u_3 lần lượt là điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm và giữa hai đầu tụ điện. Hệ thức đúng là

A. $i = \frac{u}{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$. B. $i = u_3 \omega C$. **C. $i = \frac{u_1}{R}$.** D. $i = \frac{u_2}{\omega L}$.

Câu 35. 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. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ B. $i = \frac{U_0}{\omega L \sqrt{2}} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$
C. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$ D. $i = \frac{U_0}{\omega L \sqrt{2}} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$

Câu 36. Đặt điện áp $u = U \sqrt{2} \cos \omega t$ 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. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = \frac{1}{4}$ B. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 1$ **C. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 2$** D. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = \frac{1}{2}$

Câu 37. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi i là cường độ dòng điện tức thời trong đoạn mạch; u_1 , u_2 và u_3 lần lượt là điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm và giữa hai đầu tụ điện; Z là tổng trở của đoạn mạch. Hệ thức đúng là

A. $i = u_3 \omega C$. B. $i = \frac{u_1}{R}$. C. $i = \frac{u_2}{\omega L}$. D. $i = \frac{u}{Z}$.

Câu 38. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 không đổi, ω 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. $\omega_1 = \omega_2 \frac{Z_{1L}}{Z_{1C}}$ B. $\omega_1 = \omega_2 \sqrt{\frac{Z_{1L}}{Z_{1C}}}$ C. $\omega_1 = \omega_2 \frac{Z_{1C}}{Z_{1L}}$ D. $\omega_1 = \omega_2 \sqrt{\frac{Z_{1C}}{Z_{1L}}}$

Câu 39. Đặt điện áp $u = U_0 \cos 2\pi f t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi U_R, U_L, U_C lần lượt là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm và giữa hai đầu tụ điện. Trường hợp nào sau đây, điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch cùng pha với điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở?

A. Thay đổi C để $U_{R\max}$ B. Thay đổi R để $U_{C\max}$
C. Thay đổi L để $U_{L\max}$ D. Thay đổi f để $U_{C\max}$

Câu 40. Máy biến áp là thiết bị

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

Câu 41. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu điện trở thuần R . Tại thời điểm điện áp giữa hai đầu R có giá trị cực đại thì cường độ dòng điện qua R bằng

A. $\frac{U_0}{R}$ B. $\frac{U_0 \sqrt{2}}{2R}$ C. $\frac{U_0}{2R}$ D. 0

Câu 42. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{4} \right)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_0 \cos(100\pi t + \varphi)$ (A). Giá trị của φ bằng

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

Câu 43. 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 mạch bằng

A. $\frac{\pi}{4}$ B. 0 C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{3}$

THPT QUỐC GIA NĂM 2015

Câu 1: 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 2: Cường độ dòng điện $i = 2 \cos 100\pi t$ (V) có pha tại thời điểm t là

A. $50\pi t$. B. $100\pi t$ C. 0 D. $70\pi t$

Câu 3: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (với U_0 không đổi, ω thay đổi) vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm điện trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Khi $\omega = \omega_0$ trong mạch có cộng hưởng điện. Tần số góc ω_0 là

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

Câu 4: 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. 150Ω B. 200Ω C. 50Ω D. 100Ω

Câu 5: Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một điện trở thuần 100 Ω. Công suất tiêu thụ của điện trở bằng

A. 800W B. 200W C. 300W D. 400W

Câu 6: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với điện trở thuần. Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở là 100 V. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng

- A. 0,8. B. 0,7 C. 1 **D. 0,5**

THPT QUỐC GIA NĂM 2016

Câu 1. Suất điện động cảm ứng do một máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra có biểu thức

$e = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t + 0,25\pi)$ (V). Giá trị cực đại của suất điện động này là

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

Câu 2. 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 $0,5\pi$ 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 $0,5\pi$ với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 3. 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 chiều dài đường dây truyền tải điện.

C. giảm điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện.

D. tăng điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện.

Câu 4. Đặt điện áp $u = U_0\cos\omega t$ (U_0 không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Hiện tượng cộng hưởng điện xảy ra khi

- A. $\omega^2 LCR - 1 = 0$. **B. $\omega^2 LC - 1 = 0$.** C. $R = \left| \omega L - \frac{1}{\omega C} \right|$. D. $\omega^2 LC - R = 0$.

Câu 5. Cho dòng điện có cường độ $i = 5\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (i tính bằng A, t tính bằng s) chạy qua một đoạn mạch chỉ có tụ điện. Tụ điện có điện dung $\frac{250}{\pi}$ μ F. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện bằng

- A. 200 V.** B. 250 V. C. 400 V. D. 220 V.

THPT QUỐC GIA NĂM 2017

Câu 1: Dòng điện xoay chiều qua một đoạn mạch có cường độ $i = 4\cos\frac{2\pi t}{T}$ (A) ($T > 0$). Đại lượng T được gọi là

A. tần số góc của dòng điện.

B. chu kỳ của dòng điện.

C. tần số của dòng điện.

D. pha ban đầu của dòng điện.

Câu 2: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R và tụ điện mắc nối tiếp thì dung kháng của tụ điện là Z_C . Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. $\frac{\sqrt{R^2 - Z_C^2}}{R}$. B. $\frac{R}{\sqrt{R^2 - Z_C^2}}$. C. $\frac{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R}$. **D. $\frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}$.**

Câu 3: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi trong đoạn mạch có cộng hưởng điện thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

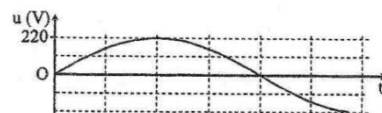
A. lệch pha 90° so với cường độ dòng điện trong mạch.

B. trễ pha 60° so với dòng điện trong mạch.

C. cùng pha với cường độ dòng điện trong mạch.

D. sớm pha 30° so với cường độ dòng điện trong mạch.

Câu 4: Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp xoay chiều u ở hai đầu một đoạn mạch vào thời gian t. Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch bằng



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

Câu 5: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị cực đại là 100 V vào hai đầu một cuộn cảm thuần thì cường độ dòng điện trong cuộn cảm có biểu thức $i = 2\cos 100\pi t$ (A). Tại thời điểm điện áp có 50 V và đang tăng thì cường độ dòng điện là

- A. $\sqrt{3}$ A. **B. $-\sqrt{3}$ A.** C. -1 A. D. 1 A.

Câu 6: Một dòng điện chạy trong một đoạn mạch có cường độ $i = 4\cos(2\pi ft + \pi/2)$ (A) ($f > 0$). Đại lượng f được gọi là

- A. pha ban đầu của dòng điện. **B. tần số của dòng điện.**
 C. tần số góc của dòng điện. **D. chu kì của dòng điện.**

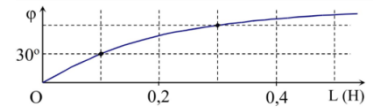
Câu 7: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$ ($\omega > 0$) vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Cảm kháng của cuộn cảm này bằng

- A. $\frac{1}{\omega L}$. **B. ωL .** C. $\frac{\omega}{L}$. D. $\frac{L}{\omega}$.

Câu 8: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$ ($\omega > 0$) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Gọi Z và I lần lượt là tổng trở của đoạn mạch và cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây đúng?

- A. $Z = I^2 U$. B. $Z = IU$. **C. $U = IZ$.** D. $U = I^2 Z$.

Câu 9: Đặt điện áp xoay chiều u có tần số góc $\omega = 173,2$ rad/s vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Gọi i là cường độ dòng điện trong đoạn mạch, φ là độ lệch pha giữa u và i .



Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của φ theo L . Giá trị của R là

- A. $31,4 \Omega$. B. $15,7 \Omega$. **C. 30Ω** D. 15Ω .

Câu 10: Điện năng được truyền từ một trạm phát điện đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Biết công suất truyền đi không đổi và coi hệ số công suất của mạch điện bằng 1. Để công suất hao phí trên đường dây truyền tải giảm n lần ($n > 1$) thì phải điều chỉnh điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện

- A. tăng lên n^2 lần. B. giảm đi n^2 lần. C. giảm đi \sqrt{n} lần. **D. tăng lên \sqrt{n} lần.**

Câu 11: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở R , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cuộn cảm có cảm kháng Z_L và tụ điện có dung kháng Z_C . Tổng trở của đoạn mạch là:

- A. $\sqrt{R^2 + (Z_L + Z_C)^2}$. B. $\sqrt{R^2 - (Z_L + Z_C)^2}$.
 C. $\sqrt{R^2 - (Z_L - Z_C)^2}$. **D. $\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$.**

Câu 12: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở R , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là Z_L và Z_C . Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. $\frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$. B. $\frac{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}{R}$.
 C. $\frac{\sqrt{R^2 + (Z_L + Z_C)^2}}{R}$. D. $\frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L + Z_C)^2}}$.

Câu 13: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số góc ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Điều kiện để cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch đạt giá trị cực đại là

- A. $\omega^2 LC = R$ **B. $\omega^2 LC = 1$.** C. $\omega LC = R$. D. $\omega LC = 1$.

Câu 14: Điện áp ở hai đầu một đoạn mạch có biểu thức là $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V) (t tính bằng s). Giá trị

của u ở thời điểm $t = 5$ ms là

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

Câu 15: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị cực đại là 100 V vào hai đầu cuộn cảm thuần thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = 2\cos 100\pi t$ (A). Khi cường độ dòng điện $i = 1$ A thì điện áp giữa hai đầu cuộn cảm có độ lớn bằng

- A. $50\sqrt{3}$ V. B. $50\sqrt{2}$ V. C. 50 V. D. 100 V.

Câu 16: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R và cuộn cảm thuần thì cảm kháng của cuộn cảm là Z_L . Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. $\frac{R}{\sqrt{R^2 - Z_L^2}}$. B. $\frac{\sqrt{R^2 - Z_L^2}}{R}$. **C. $\frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$.** D. $\frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R}$.

Câu 17: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$ ($U > 0, \omega > 0$) vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong cuộn cảm là

- A. $\frac{U\sqrt{2}}{\omega L}$. **B. $\frac{U}{\omega L}$.** C. $\sqrt{2}U\omega L$. D. $U\omega L$.

Câu 18: Ở Việt Nam, mạng điện xoay chiều dân dụng có tần số là

- A. 50π Hz. B. 100π Hz. C. 100 Hz. **D. 50 Hz.**

Câu 19: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng của cuộn cảm là Z_L , dung kháng của tụ điện là Z_C . Nếu $Z_L = Z_C$ thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

- A. lệch pha 90° so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.
 B. trễ pha 30° so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.
 C. sớm pha 60° so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.
D. cùng pha với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.

Câu 20: Khi từ thông qua một khung dây dẫn có biểu thức $\Phi = \Phi_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ thì trong khung dây xuất hiện một suất điện động cảm ứng có biểu thức $e = E_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Biết Φ_0, E_0 và ω là các hằng số dương. Giá trị của φ là

- A. $-\frac{\pi}{2}$ rad **B. 0 rad** C. $\frac{\pi}{2}$ rad D. π rad

Câu 21: Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{6} \cos \omega t$ (V) (ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở $100\sqrt{3} \Omega$, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Điều chỉnh ω để cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch đạt cực đại I_{\max} . Giá trị của I_{\max} bằng

- A. 3 A. B. $2\sqrt{2}$ A. **C. 2 A.** D. $\sqrt{6}$ A.

Câu 22: Một máy biến áp lí tưởng có hai cuộn dây D_1 và D_2 . Khi mắc hai đầu cuộn D_1 vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu của cuộn D_2 để hở có giá trị là 8 V. Khi mắc hai đầu cuộn D_2 vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu của cuộn D_1 để hở có giá trị là 2 V. Giá trị U bằng

- A. 8 V. B. 16 V. C. 6 V. **D. 4 V.**

Câu 23: Hai máy phát điện xoay chiều một pha A và B (có phần cảm là rôto) đang hoạt động ổn định, phát ra hai suất điện động có cùng tần số 60 Hz. Biết phần cảm của máy A nhiều hơn phần cảm của máy B 2 cặp cực (2 cực bắc, 2 cực nam) và trong 1 giờ số vòng quay của rôto hai máy chênh lệch nhau 18000 vòng. Số cặp cực của máy A và máy B lần lượt là

- A. 4 và 2. B. 5 và 3. **C. 6 và 4.** D. 8 và 6.

THPT QUỐC GIA NĂM 2018

Câu 1: Suất điện động $e = 100 \cos(100\pi t + \pi)$ (V) có giá trị cực đại là

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

Câu 2: Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa, để giảm công suất hao phí trên đường dây truyền tải thì người ta thường sử dụng biện pháp nào sau đây?

- A. Giảm tiết diện dây dẫn. **B. Tăng điện áp hiệu dụng ở nơi phát điện.**
 C. Giảm điện áp hiệu dụng ở nơi phát điện. D. Tăng chiều dài dây dẫn.

Câu 3: Đặt vào hai đầu điện trở một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số f thay đổi được. Khi $f = f_0$ và $f = 2f_0$ thì công suất tiêu thụ của điện trở tương ứng là P_1 và P_2 . Hệ thức nào sau đây đúng?

- A. $P_2 = 0,5P_1$. B. $P_2 = 2P_1$ **C. $P_2 = P_1$** D. $P_2 = 4P_1$

Câu 4: Máy phát điện xoay chiều ba pha hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. điện - phát quang. **B. cảm ứng điện từ.** C. cộng hưởng điện. D. quang điện ngoài.

Câu 5: Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc ω vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Cảm kháng của cuộn cảm này là

- A. $\frac{1}{\omega L}$. B. $\sqrt{\omega L}$. **C. ωL .** D. $\frac{1}{\sqrt{\omega L}}$.

Câu 6: Dòng điện xoay chiều có cường độ hiệu dụng 2A chạy qua điện trở 110 Ω . Công suất tỏa nhiệt trên điện trở bằng

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

Câu 7: Suất điện động cảm ứng do một máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra có biểu thức: $e = 110\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) (t tính bằng s). Tần số góc của suất điện động là

- A. 100 rad/s B. 50 rad/s C. 50π rad/s **D. 100π rad/s**

Câu 8: Cường độ dòng điện $i = 2\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (A) có giá trị hiệu dụng là

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

Câu 9: Đặt vào hai đầu điện trở một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số f thay đổi được. Nếu tăng f thì công suất tiêu thụ của điện trở:

- A. tăng rồi giảm. **B. không đổi.** C. giảm. D. tăng.

Câu 10: Điện áp $u = 110\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) có giá trị hiệu dụng là

- A. $110\sqrt{2}$ V. B. 100π V. C. 100 V. **D. 110 V.**

Câu 11: Một máy biến áp lí tưởng đang hoạt động ổn định. Phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
 B. Tần số của điện áp ở hai đầu cuộn sơ cấp và ở hai đầu cuộn thứ cấp luôn bằng nhau.
 C. Máy biến áp có tác dụng làm biến đổi điện áp xoay chiều.

D. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong cuộn sơ cấp và trong cuộn thứ cấp luôn bằng nhau.

Câu 12: Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch thì cường độ dòng điện trong đoạn mạch là $i = 5\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A). Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. 0 **B. 1** C. 0,71 D. 0,87



CHƯƠNG IV : SÓNG ĐIỆN TỪ

PHẦN I:

Câu 1. Tần số góc của dao động điện từ trong mạch LC có điện trở thuần không đáng kể được xác định bởi biểu thức

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

Câu 2. Điện trường xoáy là điện trường

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

Câu 3. Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về năng lượng của mạch dao động điện LC có điện trở đáng kể?

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

Câu 4. Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là sai?

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

Câu 5. Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây là sai?

A. Đường sức điện trường của điện trường xoáy giống như đường sức điện trường do một điện tích không đổi, đứng yên gây ra.

- B. Một điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra một từ trường xoáy.
 C. Một từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra một điện trường xoáy.
 D. Đường cảm ứng từ của từ trường xoáy là các đường cong kín bao quanh các đường sức điện trường.

Câu 6. Một mạch dao động điện từ LC, có điện trở thuần không đáng kể. Điện áp giữa hai bản tụ điện biến thiên điều hòa theo thời gian với tần số f . Phát biểu nào sau đây là sai?

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

Câu 7. Sóng điện từ

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

Câu 8. Khi một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần và tụ điện hoạt động mà không có tiêu hao năng lượng thì

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

D. cảm ứng từ trong cuộn dây tỉ lệ nghịch với cường độ dòng điện qua cuộn dây

Câu 9. Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc ω . Gọi q_0 là điện tích cực đại của một bản tụ điện thì cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

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

Câu 10. Trong một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C đang có dao động điện từ tự do với tần số f. Hệ thức đúng là

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

Câu 11. Mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang hoạt động. Điện tích của một bản tụ điện

- A. biến thiên theo hàm bậc nhất của thời gian. B. biến thiên theo hàm bậc hai của thời gian
C. không thay đổi theo thời gian **D. biến thiên điều hòa theo thời gian**

Câu 12. Khi nói về quá trình lan truyền sóng điện từ, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Vec tơ cường độ điện trường \vec{E} cùng phương với vec tơ cảm ứng từ \vec{B} .**
B. Dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn đồng pha nhau.
C. Sóng điện từ là sóng ngang và mang năng lượng.
D. Sóng điện từ lan truyền được trong chân không.

Câu 13. Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Khi mạch hoạt động, cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0 , hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là U_0 . Hệ thức đúng là:

- A. $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$ B. $U_0 = I_0 \sqrt{LC}$ **C. $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$** D. $I_0 = U_0 \sqrt{LC}$

Câu 14. Khi nói về sóng ngắn, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Sóng ngắn phản xạ tốt trên tầng điện li.
B. Sóng ngắn không truyền được trong chân không.
C. Sóng ngắn phản xạ tốt trên mặt đất.
D. Sóng ngắn có mang năng lượng.

Câu 15. Khi nói về mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Năng lượng điện từ của mạch không thay đổi theo thời gian.
B. Năng lượng điện trường tập trung trong tụ điện.
C. Cường độ dòng điện trong mạch và điện tích trên một bản tụ điện biến thiên điều hòa ngược pha nhau.
D. Năng lượng từ trường tập trung trong cuộn cảm.

Câu 16. Phát biểu nào sau đây sai?

- Sóng điện từ và sóng cơ
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 17. Mạch dao động ở lõi vào của một máy thu thanh gồm cuộn cảm có độ tự cảm $0,3\mu\text{H}$ và tụ điện có điện dung thay đổi được. Biết rằng, muốn thu được một sóng điện từ thì tần số riêng của mạch dao động phải bằng tần số của sóng điện từ cần thu (để có cộng hưởng). Để thu được sóng của hệ phát thanh VOV giao thông có tần số 91 MHz thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện tới giá trị

- A. 11,2 pF B. 10,2 nF **C. 10,2 pF** D. 11,2 nF

Câu 18. Trong sơ đồ khối của một máy thu thanh vô tuyến đơn giản không có phận nào sau đây?

- A. Mạch khuếch đại âm tần **B. Mạch biến điệu**
C. Loa D. Mạch tách sóng

Câu 19. Mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang hoạt động. Cường độ dòng điện trong mạch:

- A. biến thiên theo hàm bậc hai của thời gian. B. không thay đổi theo thời gian.
C. biến thiên điều hòa theo thời gian. D. biến thiên theo hàm bậc nhất của thời gian.

Câu 20. Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung thay đổi từ C_1 đến C_2 . Chu kì dao động riêng của mạch thay đổi

- A. từ $4\sqrt{LC_1}$ đến $4\sqrt{LC_2}$. **B. từ $2\pi\sqrt{LC_1}$ đến $2\pi\sqrt{LC_2}$.**
C. từ $2\sqrt{LC_1}$ đến $2\sqrt{LC_2}$. D. từ $4\pi\sqrt{LC_1}$ đến $4\pi\sqrt{LC_2}$.

Câu 21. Sóng điện từ và sóng cơ không có cùng tính chất nào dưới đây?

- A. Mang năng lượng B. Tuân theo quy luật giao thoa

C. Tuân theo quy luật phản xạ

D. Truyền được trong chân không

Câu 22. Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với điện tích cực đại của tụ điện là Q_0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0 . Dao động điện từ tự do trong mạch có chu kì là

A. $T = \frac{4\pi Q_0}{I_0}$

B. $T = \frac{\pi Q_0}{2I_0}$

C. $T = \frac{2\pi Q_0}{I_0}$

D. $T = \frac{3\pi Q_0}{I_0}$

Câu 23. 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. luôn ngược pha nhau

B. luôn cùng pha nhau

C. với cùng biên độ

D. với cùng tần số

Câu 24. Sóng điện từ và sóng cơ học không có chung tính chất nào dưới đây?

A. Phản xạ.

B. Truyền được trong chân không.

C. Mang năng lượng.

D. Khúc xạ.

Câu 25. Sóng điện từ là quá trình lan truyền của điện từ trường biến thiên, trong không gian. Khi nói về quan hệ giữa điện trường và từ trường của điện từ trường trên thì kết luận nào sau đây là đúng?

A. Vectơ cường độ điện trường và cảm ứng từ cùng phương và cùng độ lớn.

B. Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động ngược pha.

C. Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động lệch pha nhau $\pi/2$.

D. Điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kì.

Câu 26. Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào dưới đây là sai?

A. Trong quá trình truyền sóng điện từ, vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn cùng phương.

B. Sóng điện từ truyền được trong môi trường vật chất và trong chân không.

C. Trong chân không, sóng điện từ lan truyền với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.

D. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.

Câu 27. Trong mạch dao động LC lí tưởng có dao động điện từ tự do thì

A. năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm.

B. năng lượng điện trường và năng lượng từ trường luôn không đổi.

C. năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện.

D. năng lượng điện từ của mạch được bảo toàn.

Câu 28. Mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Trong mạch có dao động điện từ tự do. Biết điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện là U_0 . Năng lượng điện từ của mạch bằng

A. $\frac{1}{2}LC^2$.

B. $\frac{U_0^2}{2}\sqrt{LC}$.

C. $\frac{1}{2}CU_0^2$.

D. $\frac{1}{2}CL^2$.

Câu 29. 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 điện áp cực đại giữa hai đầu tụ điện và cường độ dòng điện cực đại trong mạch thì

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 30. Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào dưới đây là sai?

A. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.

B. Sóng điện từ truyền được trong môi trường vật chất và trong chân không.

C. Trong quá trình truyền sóng điện từ, vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn cùng phương.

D. Trong chân không, sóng điện từ lan truyền với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.

Câu 31. Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào dưới đây là sai?

A. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.

B. Sóng điện từ truyền được trong môi trường vật chất và trong chân không

C. Trong quá trình truyền sóng điện từ, vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn cùng phương.

D. Trong chân không, sóng điện từ lan truyền với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng

Câu 32. Mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C đang thực hiện dao động điện từ tự do. Gọi U_0 là điện áp cực đại giữa hai bản tụ; u và i là điện áp giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm t. Hệ thức đúng là

A. $i^2 = LC(U_0^2 - u^2)$.

B. $i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)$.

C. $i^2 = \sqrt{LC}(U_0^2 - u^2)$.

D. $i^2 = \frac{L}{C}(U_0^2 - u^2)$.

Câu 33. Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh dùng vô tuyến không có bộ phận nào dưới đây?

A. Mạch tách sóng.

B. Mạch khuếch đại.

C. Mạch biến điệu.

D. Anten.

Câu 34. Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây sai?

A. Nếu tại một nơi có từ trường biến thiên theo thời gian thì tại đó xuất hiện điện trường xoáy.

B. Điện trường và từ trường là hai mặt thể hiện khác nhau của một trường duy nhất gọi là điện từ trường.

C. Trong quá trình lan truyền điện từ trường, vecto cường độ điện trường và vecto cảm ứng từ tại một điểm luôn vuông góc với nhau.

D. Điện trường không lan truyền được trong điện môi.

Câu 35. Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, cường độ dòng điện trong mạch và hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện lệch pha nhau một góc bằng

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

B. π .

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

D. 0.

Câu 36. Trong sóng điện từ, dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn luôn

A. ngược pha nhau.

B. lệch pha nhau $\frac{\pi}{4}$.

C. đồng pha nhau.

D. lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$.**Câu 37.** Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Gọi U_0 là hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ và I_0 là cường độ dòng điện cực đại trong mạch. Hệ thức đúng là

A. $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{2L}}$

B. $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$

C. $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$

D. $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{2C}{L}}$

Câu 38. Một mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với chu kì dao động T. Tại thời điểm $t = 0$, điện tích trên một bản tụ điện đạt giá trị cực đại. Điện tích trên bản tụ này bằng 0 ở thời điểm đầu tiên (kể từ $t = 0$) là

A. $\frac{T}{8}$.

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

C. $\frac{T}{6}$.

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

Câu 39. Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại trên một bản tụ điện là Q_0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0 . Tần số dao động được tính theo công thức

A. $f = \frac{1}{2\pi LC}$.

B. $f = 2\pi LC$.

C. $f = \frac{Q_0}{2\pi I_0}$.

D. $f = \frac{I_0}{2\pi Q_0}$.

Câu 40. Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C đang có dao động điện từ tự do. Ở thời điểm $t = 0$, điện áp giữa hai bản tụ có giá trị cực đại là U_0 . Phát biểu nào sau đây là sai?A. Năng lượng từ trường cực đại trong cuộn cảm là $\frac{CU_0^2}{2}$.B. Cường độ dòng điện trong mạch có giá trị cực đại là $U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$.C. Điện áp giữa hai bản tụ bằng 0 lần thứ nhất ở thời điểm $t = \frac{\pi}{2} \sqrt{LC}$ D. Năng lượng từ trường của mạch ở thời điểm $t = \frac{\pi}{2} \sqrt{LC}$ là $\frac{CU_0^2}{4}$.**Câu 41.** Sóng điện từ

A. là sóng dọc hoặc sóng ngang.

B. là điện từ trường lan truyền trong không gian.

C. có thành phần điện trường và thành phần từ trường tại một điểm dao động cùng phương.

D. không truyền được trong chân không.

Câu 42. Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về sóng điện từ?

A. Khi sóng điện từ gặp mặt phân cách giữa hai môi trường thì nó có thể bị phản xạ và khúc xạ.

B. Sóng điện từ truyền được trong chân không.

C. Sóng điện từ là sóng ngang nên nó chỉ truyền được trong chất rắn.

D. Trong sóng điện từ thì dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn đồng pha với nhau.

Câu 43. Trong mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không thì

A. năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm và biến thiên với chu kì bằng chu kì dao động riêng của mạch.

B. năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm và biến thiên với chu kỳ bằng chu kỳ dao động riêng của mạch.

C. năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện và biến thiên với chu kỳ bằng nửa chu kỳ dao động riêng của mạch.

D. năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và biến thiên với chu kỳ bằng nửa chu kỳ dao động riêng của mạch.

Câu 44. Phát biểu nào **sai** khi nói về sóng điện từ?

A. Sóng điện từ là sự lan truyền trong không gian của điện từ trường biến thiên theo thời gian.

B. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường luôn dao động lệch pha nhau $\pi/2$.

C. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kỳ.

D. Sóng điện từ dùng trong thông tin vô tuyến gọi là sóng vô tuyến.

Câu 45. 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 46. 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 47. Trong một mạch dao động LC không có điện trở thuần, có dao động điện từ tự do (dao động riêng). Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện cực đại qua mạch lần lượt là U_0 và I_0 . Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch có giá trị $\frac{I_0}{2}$ thì độ lớn hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là

A. $\frac{3}{4}U_0$.

B. $\frac{\sqrt{3}}{2}U_0$.

C. $\frac{1}{2}U_0$.

D. $\frac{\sqrt{3}}{4}U_0$.

Câu 48. Trong sơ đồ của một máy phát sóng vô tuyến điện, không có mạch (tầng)

A. tách sóng

B. khuếch đại

C. phát dao động cao tần

D. biến điệu

Câu 49. 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 50. 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 một bản tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch biến thiên điều hòa theo thời gian lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$

D. Năng lượng từ trường và năng lượng điện trường của mạch luôn cùng tăng hoặc luôn cùng giảm.

Câu 51. 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 52. Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần độ tự cảm L và tụ điện có điện dung thay đổi được từ C_1 đến C_2 . Mạch dao động này có chu kỳ dao động riêng thay đổi được.

A. từ $4\pi\sqrt{LC_1}$ đến $4\pi\sqrt{LC_2}$

B. từ $2\pi\sqrt{LC_1}$ đến $2\pi\sqrt{LC_2}$

C. từ $2\sqrt{LC_1}$ đến $2\sqrt{LC_2}$

D. từ $4\sqrt{LC_1}$ đến $4\sqrt{LC_2}$

Câu 53. Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, cường độ dòng điện trong mạch và hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện lệch pha nhau một góc bằng

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

B. π .

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

D. 0.

Câu 54. Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây sai?

A. Nếu tại một nơi có từ trường biến thiên theo thời gian thì tại đó xuất hiện điện trường xoáy.

B. Điện trường và từ trường là hai mặt thể hiện khác nhau của một trường duy nhất gọi là điện từ trường.

C. Trong quá trình lan truyền điện từ trường, vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ tại một điểm luôn vuông góc với nhau.

D. Điện từ trường không lan truyền được trong điện môi.

Câu 55. Khi nói về sóng điện từ, phát biểu 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 56. 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.

THPT QUỐC GIA NĂM 2015

Câu 1: 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 2: 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 kỳ dao động riêng của mạch là:

A. $T = \pi\sqrt{LC}$

B. $\sqrt{2\pi LC}$

C. \sqrt{LC}

D. $2\pi\sqrt{LC}$

Câu 3: 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 lí 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

THPT QUỐC GIA NĂM 2016

Câu 1. Một sóng điện từ có tần số f truyền trong chân không với tốc độ c. Bước sóng của sóng này là

A. $\lambda = \frac{2\pi f}{c}$.

B. $\lambda = \frac{f}{c}$.

C. $\lambda = \frac{c}{f}$.

D. $\lambda = \frac{c}{2\pi f}$.

Câu 2. 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. cùng pha với cường độ dòng điện trong mạch.

B. lệch pha $0,25\pi$ so 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 3. Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 10^{-5} H và tụ điện có điện dung $2,5 \cdot 10^{-6}$ F. Lấy $\pi = 3,14$. Chu kì dao động riêng của mạch là

A. $1,57 \cdot 10^{-5}$ s.

B. $1,57 \cdot 10^{-10}$ s.

C. $6,28 \cdot 10^{-10}$ s.

D. $3,14 \cdot 10^{-5}$ s.

Câu 4. Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Sóng điện từ không mang năng lượng.

B. Sóng điện từ truyền được trong chân không.

C. Sóng điện từ là sóng dọc.

D. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường tại mỗi điểm luôn biến thiên điều hòa lệch pha nhau $0,5\pi$.

THPT QUỐC GIA NĂM 2017

Câu 1: Từ Trái Đất, các nhà khoa học điều khiển các xe tự hành trên Mặt Trăng nhờ sử dụng các thiết bị thu phát sóng vô tuyến. Sóng vô tuyến được dùng trong ứng dụng này thuộc dải

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

Câu 2: Một mạch dao động 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. $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. B. $\frac{\sqrt{LC}}{2\pi}$. **C. $2\pi\sqrt{LC}$.** D. $\frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$.

Câu 3: Gọi A và v_M lần lượt là biên độ và vận tốc cực đại của một chất điểm dao động điều hòa; Q_0 và I_0 lần lượt là điện tích cực đại trên một bản tụ điện và cường độ dòng điện cực đại trong mạch dao động LC đang hoạt động. Biểu thức $\frac{v_M}{A}$ có cùng đơn vị với biểu thức

- A. $\frac{I_0}{Q_0}$. B. $Q_0 I_0^2$. C. $\frac{Q_0}{I_0}$. D. $I_0 Q_0^2$.

Câu 4: Một sóng điện từ có tần số 30Hz thì có bước sóng là

- A. 16 m. B. 9 m. **C. 10 m.** D. 6 m.

Câu 5: Một mạch dao động ở máy vào của một máy thu thanh gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm 3 μH và tụ điện có điện dung biến thiên trong khoảng từ 10 pF đến 500pF. Biết rằng, muốn thu được sóng điện từ thì tần số riêng của mạch dao động phải bằng tần số của sóng điện từ cần thu (để có cộng hưởng). Trong không khí, tốc độ truyền sóng điện từ là $3 \cdot 10^8$ m/s, máy thu này có thể thu được sóng điện từ có bước sóng trong khoảng

- A. từ 100 m đến 730 m. **B. từ 10 m đến 73 m.** C. từ 1 m đến 73 m. D. từ 10 m đến 730 m.

Câu 6: Một mạch dao động gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Tần số dao động riêng của mạch là

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

Câu 7: Một người đang dùng điện thoại di động để thực hiện cuộc gọi. Lúc này điện thoại phát ra

- A. bức xạ gamma. B. tia tử ngoại. C. tia Ron-ghen. **D. sóng vô tuyến.**

Câu 8: Một sóng điện từ có tần số 90 MHz, truyền trong không khí với tốc độ $3 \cdot 10^8$ m/s thì có bước sóng là

- A. 3,333 m.** B. 3,333 km. C. 33,33 km. D. 33,33 m.

Câu 9: Sóng điện từ và sóng âm khi truyền từ không khí vào thủy tinh thì tần số

- A. của cả hai sóng đều giảm. B. của sóng điện từ tăng, của sóng âm giảm.
C. của cả hai sóng đều không đổi. D. của sóng điện từ giảm, của sóng âm tăng.

Câu 10: Tại một điểm có sóng điện từ truyền qua, cảm ứng từ biến thiên theo phương trình

$B = B_0 \cos(2\pi 10^8 t + \frac{\pi}{3})$ ($B_0 > 0$, t tính bằng s). Kể từ lúc $t = 0$, thời điểm đầu tiên để cường độ điện trường tại điểm đó bằng 0 là

- A. $\frac{10^{-8}}{9}$ s. B. $\frac{10^{-8}}{8}$ s. **C. $\frac{10^{-8}}{12}$ s.** D. $\frac{10^{-8}}{6}$ s.

Câu 11: Trong nguyên tắc thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, biến điệu sóng điện từ là

- A. biến đổi sóng điện từ thành sóng cơ.
B. trộn sóng điện từ tần số âm với sóng điện từ tần số cao.

C. làm cho biên độ sóng điện từ giảm xuống.

D. tách sóng điện từ tần số âm ra khỏi sóng điện từ tần số cao.

Câu 12: Một sóng điện từ truyền qua điểm M trong không gian. Cường độ điện trường và cảm ứng từ tại M biến thiên điều hòa với giá trị cực đại lần lượt là E_0 và B_0 . Khi cảm ứng từ tại M bằng $0,5B_0$ thì cường độ điện trường tại đó có độ lớn là

- A. $0,5E_0$.** B. E_0 . C. $2E_0$. D. $0,25E_0$.

Câu 13: Hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện của một mạch dao động LC lí tưởng có phương trình $u =$

$80 \sin(2 \cdot 10^7 t + \frac{\pi}{6})$ (V) (t tính bằng s). Kể từ thời điểm $t = 0$, thời điểm hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện bằng 0 lần đầu tiên là

- A. $\frac{7\pi}{6} \cdot 10^{-7}$ s. **B. $\frac{5\pi}{12} \cdot 10^{-7}$ s.** C. $\frac{11\pi}{12} \cdot 10^{-7}$ s. D. $\frac{\pi}{6} \cdot 10^{-7}$ s.

Câu 14: Một mạch dao động gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Tần số góc riêng

của mạch dao động này là

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

Câu 15: Một con lắc đơn chiều dài l đang dao động điều hòa tại nơi có gia tốc rơi tự do g . Một mạch dao động gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C đang hoạt động. Biểu thức $\frac{1}{\sqrt{LC}}$ có cùng đơn vị với biểu thức

- A. $\sqrt{\frac{l}{g}}$. B. $\sqrt{\frac{g}{l}}$. C. $l.g$. D. $\sqrt{\frac{1}{lg}}$.

Câu 16: Một sóng điện từ có tần số 25 MHz thì có chu kỳ là

- A. 4.10^{-2} s. B. 4.10^{-11} s. C. 4.10^{-5} s. D. 4.10^{-8} s.

Câu 17: Mạch dao động ở lõi vào của một máy thu thanh gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $5 \mu\text{H}$ và tụ điện có điện dung thay đổi được. Biết rằng, muốn thu được sóng điện từ thì tần số riêng của mạch dao động phải bằng tần số của sóng điện từ cần thu (để có cộng hưởng). Trong không khí, tốc độ truyền sóng điện từ là 3.10^8 m/s, để thu được sóng điện từ có bước sóng từ 40 m đến 1000 m thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện có giá trị

- A. từ 9 pF đến 5,63nF. B. từ 90 pF đến 5,63 nF.
C. từ 9 pF đến 56,3 nF. D. từ 90 pF đến 56,3 nF.

THPT QUỐC GIA NĂM 2018

Câu 1: Theo thứ tự tăng dần về tần số của các sóng vô tuyến, sắp xếp nào sau đây đúng?

- A. Sóng cực ngắn, sóng ngắn, sóng trung, sóng dài. B. Sóng dài, sóng ngắn, sóng trung, sóng cực ngắn.
C. Sóng cực ngắn, sóng ngắn, sóng dài, sóng trung. D. Sóng dài, sóng trung, sóng ngắn, sóng cực ngắn.

Câu 2: Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 5 mH và tụ điện có điện dung 50 F . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 6 V . Tại thời điểm hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là 4 V thì cường độ dòng điện trong mạch có độ lớn bằng

- A. $\frac{\sqrt{5}}{5}$. B. $\frac{\sqrt{5}}{2}$. C. $\frac{3}{5}$. D. $\frac{1}{4}$.

Câu 3: Một sóng điện từ lần lượt lan truyền trong các môi trường: nước, chân không, thạch anh và thủy tinh. Tốc độ lan truyền của sóng điện từ này lớn nhất trong môi trường

- A. nước. B. thủy tinh. C. chân không. D. thạch anh.

Câu 4: Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2 mH và tụ điện có điện dung 8 nF . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 6 V . Cường độ dòng điện cực đại trong mạch bằng

- A. 0,12 A. B. 1,2 mA. C. 1,2 A. D. 12 mA.

Câu 5: Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Sóng điện từ là sóng ngang. B. Sóng điện từ mang năng lượng.
C. Sóng điện từ không truyền được trong chân không.
D. Sóng điện từ có thể phản xạ, khúc xạ hoặc giao thoa.

Câu 6: Một mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc 10^4 rad/s . Biết điện tích cực đại của một bản tụ điện là 1 nC . Khi cường độ dòng điện trong mạch có giá trị là $6 \mu\text{A}$ thì điện tích của một bản tụ điện có độ lớn bằng

- A. 8.10^{-10} C . B. 4.10^{-10} C . C. 2.10^{-10} C . D. 6.10^{-10} C .

Câu 7: Trong chiếc điện thoại di động

- A. không có máy phát và máy thu sóng vô tuyến. B. chỉ có máy thu sóng vô tuyến.
C. có cả máy phát và máy thu sóng vô tuyến. D. chỉ có máy phát sóng vô tuyến.

Câu 8: Cường độ dòng điện trong một mạch dao động lí tưởng có phương trình $i = 2\sqrt{2}.\cos(2\pi t.10^7 \text{ t}) \text{ mA}$ (t tính bằng giây). Khoảng thời gian ngắn nhất tính từ lúc $i = 0$ đến $i = 2 \text{ mA}$ là

- A. $1,25.10^{-6} \text{ s}$ B. $1,25.10^{-8} \text{ s}$ C. $2,5.10^{-6} \text{ s}$ D. $2,5.10^{-8}$

-----☉-----

CHƯƠNG V: SÓNG ÁNH SÁNG

PHẦN I:

Câu 1. Trong chân không, bước sóng của một ánh sáng màu lục là

- A. 0,55nm. B. 0,55mm. C. 0,55 μm . D. 0,55pm.

Câu 2. Khi cho ánh sáng đơn sắc truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác thì

- A. tần số không đổi và vận tốc không đổi

B. tần số thay đổi và vận tốc thay đổi

C. tần số thay đổi và vận tốc thay đổi **D. tần số không đổi và vận tốc thay đổi**

Câu 3. Nguyên tắc hoạt động của máy quang phổ dựa trên hiện tượng

A. phản xạ ánh sáng

B. giao thoa ánh sáng

C. tán sắc ánh sáng

D. khúc xạ ánh sáng

Câu 4. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là a , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là D , khoảng vân i . Bước sóng ánh sáng chiếu vào hai khe là

A. $\lambda = D/(ai)$

B. $\lambda = (iD)/a$

C. $\lambda = (aD)/i$

D. $\lambda = (ai)/D$

Câu 5. Một sóng ánh sáng đơn sắc có tần số f_1 , khi truyền trong môi trường có chiết suất tuyệt đối n_1 thì có vận tốc v_1 và có bước sóng λ_1 . Khi ánh sáng đó truyền trong môi trường có chiết suất tuyệt đối n_2 ($n_2 \neq n_1$) thì có vận tốc v_2 , có bước sóng λ_2 và tần số f_2 . Hệ thức nào sau đây là đúng?

A. $f_2 = f_1$.

B. $v_2 \cdot f_2 = v_1 \cdot f_1$.

C. $v_2 = v_1$.

D. $\lambda_2 = \lambda_1$.

Câu 6. Ánh sáng có tần số lớn nhất trong số các ánh sáng đơn sắc: đỏ, lam, chàm, tím là ánh sáng

A. lam.

B. chàm.

C. tím.

D. đỏ.

Câu 7. Phát biểu nào sau đây sai?

A. Sóng ánh sáng là sóng ngang.

B. Các chất rắn, lỏng và khí ở áp suất lớn khi bị nung nóng phát ra quang phổ vạch.

C. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều là sóng điện từ.

D. Rìa Rơn-ghen và tia gamma đều không thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy.

Câu 8. Tia hồng ngoại

A. không truyền được trong chân không.

B. là ánh sáng nhìn thấy, có màu hồng.

C. không phải là sóng điện từ.

D. được ứng dụng để sưởi ấm.

Câu 9. Phát biểu nào sau đây sai?

A. Trong chân không, mỗi ánh sáng đơn sắc có một bước sóng xác định.

B. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền với cùng tốc độ.

C. Trong chân không, bước sóng của ánh sáng đỏ nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.

D. Trong ánh sáng trắng có vô số ánh sáng đơn sắc.

Câu 10. Khi chiếu một ánh sáng kích thích vào một chất lỏng thì chất lỏng này phát ánh sáng huỳnh quang màu vàng. Ánh sáng kích thích đó không thể là ánh sáng

A. màu đỏ.

B. màu chàm.

C. màu lam.

D. màu tím.

Câu 11. Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều có khả năng ion hóa chất khí như nhau.

B. Nguồn phát ra tia tử ngoại thì không thể phát ra tia hồng ngoại.

C. Tia hồng ngoại gây ra hiện tượng quang điện còn tia tử ngoại thì không.

D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều là những bức xạ không nhìn thấy.

Câu 12. Tia X (tia X) có bước sóng

A. nhỏ hơn bước sóng của tia hồng ngoại.

B. nhỏ hơn bước sóng của tia gamma.

C. lớn hơn bước sóng của tia màu đỏ.

D. lớn hơn bước sóng của tia màu tím.

Câu 13. Tia tử ngoại

A. có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia gamma.

B. có tần số tăng khi truyền từ không khí vào nước.

C. không truyền được trong chân không.

D. được ứng dụng để khử trùng, diệt khuẩn.

Câu 14. 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 bằng những khoảng tối.

B. Trong quang phổ vạch phát xạ của hiđrô, ở vùng ánh sáng nhìn thấy có bốn vạch đặc trưng là vạch đỏ, vạch lam, vạch chàm và vạch tím.

C. Quang phổ vạch phát xạ do chất rắn và chất lỏng phát ra khi bị nung nóng.

D. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố hóa học khác nhau thì khác nhau.

Câu 15. Khi nghiên cứu quang phổ của các chất, chất nào dưới đây khi bị nung nóng đến nhiệt độ cao thì không phát ra quang phổ liên tục?

A. Chất khí ở áp suất lớn.

B. Chất khí ở áp suất thấp.

C. Chất lỏng.

D. Chất rắn.

Câu 16. Hiện tượng nhiễu xạ và giao thoa ánh sáng chứng tỏ ánh sáng

- A. có tính chất hạt. B. là sóng dọc. C. có tính chất sóng. D. luôn truyền thẳng.

Câu 17. Sóng điện từ khi truyền từ không khí vào nước thì:

- A. tốc độ truyền sóng và bước sóng đều giảm.
 B. tốc độ truyền sóng giảm, bước sóng tăng.
 C. tốc độ truyền sóng tăng, bước sóng giảm.
 D. tốc độ truyền sóng và bước sóng đều tăng.

Câu 18. Có bốn bức xạ: ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại, tia X và tia γ . Các bức xạ này được sắp xếp theo thứ tự bước sóng tăng dần là:

- A. tia X, ánh sáng nhìn thấy, tia γ , tia hồng ngoại.
 B. tia γ , tia X, tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy.
 C. tia γ , tia X, ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại.
 D. tia γ , ánh sáng nhìn thấy, tia X, tia hồng ngoại.

Câu 19. Chiếu một chùm sáng đơn sắc hẹp tới mặt bên của một lăng kính thủy tinh đặt trong không khí. Khi đi qua lăng kính, chùm sáng này

- A. không bị lệch phương truyền B. bị thay đổi tần số
 C. không bị tán sắc D. bị đổi màu

Câu 20. Ba ánh sáng đơn sắc: tím, vàng, đỏ truyền trong nước với tốc độ lần lượt là v_t , v_v , v_d . Hệ thức đúng là:

- A. $v_d = v_t = v_v$ B. $v_d < v_t < v_v$ C. $v_d > v_v > v_t$ D. $v_d < v_{tv} < v_t$

Câu 21. Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tia tử ngoại làm phát quang một số chất.
 B. Tia tử ngoại làm đen kính ảnh.
 C. Tia tử ngoại là dòng electron có động năng lớn.
 D. Tia tử ngoại có một số tác dụng sinh lí: diệt khuẩn, diệt nấm mốc,...

Câu 22. Tia hồng ngoại

- A. có tần số lớn hơn tần số của ánh sáng tím B. có cùng bản chất với tia gamma
 C. không có tác dụng nhiệt D. không truyền được trong chân không

Câu 23. Trong chân không, bước sóng của tia X lớn hơn bước sóng của

- A. tia tử ngoại. B. ánh sáng nhìn thấy.
 C. tia hồng ngoại. D. tia gamma

Câu 24. Chiếu xiên góc lần lượt bốn tia sáng đơn sắc màu cam, màu lam, màu đỏ, màu chàm từ không khí vào nước với cùng một góc tới. So với phương của tia tới, tia khúc xạ bị lệch ít nhất là tia màu

- A. cam. B. đỏ. C. chàm. D. lam.

Câu 25. Quang phổ liên tục của ánh sáng do một vật phát ra

- A. không phụ thuộc vào nhiệt độ của vật đó.
 B. phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của vật đó.
 C. chỉ phụ thuộc vào bản chất của vật đó.
 D. chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của vật đó.

Câu 26. Chiết suất của nước đối với các ánh sáng đơn sắc màu lục, màu đỏ, màu lam, màu tím lần lượt là n_1 , n_2 , n_3 , n_4 . Sắp xếp theo thứ tự giảm dần các chiết suất này là:

- A. n_1, n_2, n_3, n_4 . B. n_4, n_2, n_3, n_1 C. n_4, n_3, n_1, n_2 . D. n_1, n_4, n_2, n_3

Câu 27. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc. Gọi i là khoảng vân, trên màn quan sát, vân tối gần vân sáng trung tâm nhất cách vân sáng trung tâm một khoảng

- A. $2i$. B. $i/2$ C. $i/4$ D. i

Câu 28. Khi nói về tia X, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tia X có tác dụng nhiệt mạnh, được dùng để sưởi ấm.
 B. Tia X có tác dụng làm đen kính ảnh.
 C. Tia X có khả năng gây ra hiện tượng quang điện.
 D. Tia X có khả năng đâm xuyên.

Câu 29. Khi nói về hiện tượng quang điện, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Quang phổ liên tục của các chất khác nhau ở cùng một nhiệt độ thì khác nhau.
 B. Quang phổ liên tục do các chất rắn, chất lỏng và chất khí ở áp suất lớn phát ra khi bị nung nóng.
 C. Quang phổ liên tục gồm một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục
 D. Quang phổ liên tục không phụ thuộc vào bản chất của vật phát sáng

Câu 30. Gọi n_c , n_v , n_l lần lượt là chiết suất của nước đối với các ánh sáng đơn sắc chàm, vàng và lục. Hệ thức nào sau đây đúng?

- A. $n_c > n_v > n_l$ B. $n_v > n_l > n_c$ C. $n_l > n_c > n_v$ D. $n_c > n_l > n_v$

Câu 31. Trong chân không, một ánh sáng có bước sóng $0,4 \mu\text{m}$. Ánh sáng này có màu

- A. vàng B. đỏ C. lục D. tím

Câu 32. Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn $0,76 \mu\text{m}$
 B. Tia tử ngoại được sử dụng để dò tìm khuyết tật bên trong các vật đúc bằng kim loại
 C. Tia tử ngoại không có khả năng gây ra hiện tượng quang điện
 D. Tia tử ngoại bị nước và thủy tinh hấp thụ mạnh

Câu 33. Phát biểu nào sau đây về tích chất của sóng điện từ là sai?

- A. Sóng điện từ là sóng ngang.
 B. Sóng điện từ lan truyền với tốc độ như nhau trong các môi trường khác nhau.
 C. Sóng điện từ tuân theo quy luật phản xạ, khúc xạ, giao thoa.
 D. Sóng điện từ mang năng lượng.

Câu 34. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều:

- A. có thể kích thích phát quang một số chất. B. là các tia không nhìn thấy.
 C. không có tác dụng nhiệt. D. bị lệch trong điện trường.

Câu 35. Tia X được tạo ra bằng cách nào trong các cách sau đây:

- A. Chiếu tia hồng ngoại vào một kim loại có nguyên tử lượng lớn.
 B. Chiếu tia tử ngoại vào kim loại có nguyên tử lượng lớn
 C. Chiếu chùm êlectrôn có động năng lớn vào kim loại có nguyên tử lượng lớn
 D. Chiếu một chùm ánh sáng nhìn thấy vào kim loại có nguyên tử lượng lớn

PHẦN 2:

Câu 1. Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ.
 B. Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím.
 C. Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.
 D. Tia tử ngoại kích thích sự phát quang của nhiều chất.

Câu 2. Trong chân không, xét các tia: tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia X và tia đơn sắc lục. Tia có bước sóng nhỏ nhất là

- A. tia hồng ngoại. B. tia đơn sắc lục. C. tia X. D. tia tử ngoại.

Câu 3. Tia X

- A. có bản chất là sóng điện từ.
 B. có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia γ .
 C. có tần số lớn hơn tần số của tia γ .
 D. mang điện tích âm nên bị lệch trong điện trường.

Câu 4. Khi chiếu ánh sáng trắng vào khe hẹp F của ống chuẩn trực của một máy quang phổ lăng kính thì trên tấm kính ảnh của buồng ảnh thu được

- A. các vạch sáng, tối xen kẽ nhau.
 B. một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.
 C. bảy vạch sáng từ đỏ đến tím, ngăn cách nhau bằng những khoảng tối.
 D. một dải ánh sáng trắng.

Câu 5. Khi nói về ánh sáng đơn sắc, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính
 B. Trong thủy tinh, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền với tốc độ như nhau
 C. Ánh sáng trắng là ánh sáng đơn sắc vì nó có màu trắng
 D. Tốc độ truyền của một ánh sáng đơn sắc trong nước và trong không khí là như nhau.

Câu 6. Photon của một bức xạ có năng lượng $6,625 \cdot 10^{-19} \text{J}$. Bức xạ này thuộc miền

- A. sóng vô tuyến B. hồng ngoại C. tử ngoại D. ánh sáng nhìn thấy

Câu 7. Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng vân giao thoa trên màn là i . Khoảng cách từ vân sáng bậc 2 đến vân sáng bậc 6 (cùng một phía so với vân trung tâm) là

- A. $6i$ B. $3i$ C. $5i$ D. $4i$

Câu 8. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là a , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là d . Khi nguồn sáng phát bức xạ đơn sắc có bước sóng λ thì khoảng vân giao thoa trên màn là 1 . Hệ thức nào sau đây đúng?

A. $i = \frac{\lambda a}{D}$

B. $i = \frac{aD}{\lambda}$

C. $\lambda = \frac{i}{aD}$

D. $\lambda = \frac{ia}{D}$

Câu 9. Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại gây ra hiện tượng quang điện đối với mọi kim loại.

B. Tần số của tia hồng ngoại nhỏ hơn tần số của tia tử ngoại.

C. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều làm ion hóa mạnh các chất khí.

D. Một vật bị nung nóng phát ra tia tử ngoại, khi đó vật không phát ra tia hồng ngoại.

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. sóng vô tuyến; tia hồng ngoại; ánh sáng nhìn thấy; tia tử ngoại; tia X và tia gamma.

C. tia gamma; tia X; tia tử ngoại; ánh sáng nhìn thấy; tia hồng ngoại và sóng vô tuyến.

D. tia hồng ngoại; ánh sáng nhìn thấy; tia tử ngoại; tia X; tia gamma và sóng vô tuyến.

Câu 11. Trong chân không, bước sóng ánh sáng lục bằng

A. 546 mm

B. 546 μm

C. 546 pm

D. 546 nm

Câu 12. 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. Sắp xếp nào sau đây là đúng?

A. $n_d < n_v < n_t$

B. $n_v > n_d > n_t$

C. $n_d > n_t > n_v$

D. $n_t > n_d > n_v$

Câu 13. Hiện tượng chùm ánh sáng trắng đi qua lăng kính, bị phân tách thành các chùm sáng đơn sắc là hiện tượng

A. phản xạ toàn phần.

B. phản xạ ánh sáng.

C. tán sắc ánh sáng.

D. giao thoa ánh sáng.

Câu 14. Tia X

A. mang điện tích âm nên bị lệch trong điện trường.

B. cùng bản chất với sóng âm

C. có tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại

D. cùng bản chất với tia tử ngoại

Câu 15. Quang phổ liên tục của một nguồn sáng J

A. phụ thuộc vào cả thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng J.

B. không phụ thuộc vào cả thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng J.

C. không phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng J, mà chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng đó.

D. không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng J, mà chỉ phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng đó.

Câu 16. Tia hồng ngoại và tia Ronghen đều có bản chất là sóng điện từ, có bước sóng dài ngắn khác nhau nên

A. chúng bị lệch khác nhau trong từ trường đều.

B. có khả năng đâm xuyên khác nhau.

C. chúng bị lệch khác nhau trong điện trường đều.

D. chúng đều được sử dụng trong y tế để chụp X-quang.

Câu 17. Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào là sai?

A. Ánh sáng trắng là tổng hợp (hỗn hợp) của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ tới tím.

B. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

C. Hiện tượng chùm sáng trắng, khi đi qua một lăng kính, bị tách ra thành nhiều chùm sáng có màu sắc khác nhau là hiện tượng tán sắc ánh sáng.

D. Ánh sáng do Mặt Trời phát ra là ánh sáng đơn sắc vì nó có màu trắng.

Câu 18. Một dải sóng điện từ trong chân không có tần số từ $4,0 \cdot 10^{14}$ Hz đến $7,5 \cdot 10^{14}$ Hz. Biết vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Dải sóng trên thuộc vùng nào trong thang sóng điện từ?

A. Vùng tia Ronghen.

B. Vùng tia tử ngoại.

C. Vùng ánh sáng nhìn thấy.

D. Vùng tia hồng ngoại.

Câu 19. Tia hồng ngoại là những bức xạ có

A. bản chất là sóng điện từ.

B. khả năng ion hoá mạnh không khí.

C. khả năng đâm xuyên mạnh, có thể xuyên qua lớp chì dày cỡ cm.

D. bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.

Câu 20. Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào dưới đây là sai?

A. Tia tử ngoại có tác dụng mạnh lên kính ảnh.

B. Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ.

C. Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím.

D. Tia tử ngoại bị thủy tinh hấp thụ mạnh và làm ion hoá không khí.

Câu 21. Khi nói về quang phổ, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Các chất rắn bị nung nóng thì phát ra quang phổ vạch.
- B. Mỗi nguyên tố hóa học có một quang phổ vạch đặc trưng của nguyên tố ấy.**
- C. Các chất khí ở áp suất lớn bị nung nóng thì phát ra quang phổ vạch.
- D. Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố đó.

Câu 22. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với nguồn sáng đơn sắc, hệ vân trên màn có khoảng vân i . Nếu khoảng cách giữa hai khe còn một nửa và khoảng cách từ hai khe đến màn gấp đôi so với ban đầu thì khoảng vân giao thoa trên màn

- A. giảm đi bốn lần.
- B. không đổi.
- C. tăng lên hai lần.
- D. tăng lên bốn lần.**

Câu 23. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
- B. Ánh sáng trắng là hỗn hợp của vô số ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.**
- C. Chỉ có ánh sáng trắng mới bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.
- D. Tổng hợp các ánh sáng đơn sắc sẽ luôn được ánh sáng trắng.

Câu 24. 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 X.

Câu 25. Chiếu ánh sáng trắng do một nguồn nóng sáng phát ra vào khe hẹp F của một máy quang phổ lăng kính thì trên tấm kính ảnh (hoặc tấm kính mờ) của buồng ảnh sẽ thu được

- A. ánh sáng trắng
- B. một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.**
- C. các vạch màu sáng, tối xen kẽ nhau.
- D. bảy vạch sáng từ đỏ đến tím, ngăn cách nhau bằng những khoảng tối.

Câu 26. Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Tia tử ngoại là sóng điện từ có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng tím.**
- B. Trong y học, tia tử ngoại được dùng để chữa bệnh xương.
- C. Trong công nghiệp, tia tử ngoại được dùng để phát hiện các vết nứt trên bề mặt các sản phẩm kim loại.
- D. Tia tử ngoại có tác dụng mạnh lên phim ảnh.

Câu 27. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu ánh sáng trắng vào hai khe. Trên màn, quan sát thấy

- A. chỉ một dải sáng có màu như cầu vồng.
- B. hệ vân gồm những vạch màu tím xen kẽ với những vạch màu đỏ.
- C. hệ vân gồm những vạch sáng trắng xen kẽ với những vạch tối.
- D. vân trung tâm là vân sáng trắng, hai bên có những dải màu như cầu vồng, tím ở trong, đỏ ở ngoài.**

Câu 28. Khi nói về tia X và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tia X và tia tử ngoại đều có cùng bản chất là sóng điện từ.
- B. Tần số của tia X nhỏ hơn tần số của tia tử ngoại.**
- C. Tần số của tia X lớn hơn tần số của tia tử ngoại.
- D. Tia X và tia tử ngoại đều có khả năng gây phát quang một số chất.

Câu 29. Bức xạ có tần số nhỏ nhất trong số các bức xạ hồng ngoại, tử ngoại, Rơn-ghen, gamma là

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

Câu 30. Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.
- B. Tia tử ngoại dễ dàng đi xuyên qua tấm chì dày vài xentimét.**
- C. Tia tử ngoại làm ion hóa không khí.
- D. Tia tử ngoại có tác dụng sinh học: diệt vi khuẩn, hủy diệt tế bào da.

Câu 31. Khi nói về ánh sáng, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Ánh sáng trắng là hỗn hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.
- B. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
- C. Chiết suất của chất làm lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau đều bằng nhau.**
- D. Chiết suất của chất làm lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì khác nhau.

Câu 32. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng vân giao thoa trên màn quan sát là i . Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 3 nằm ở hai bên vân sáng trung tâm là

- A. $5i$.
- B. $3i$.
- C. $4i$.
- D. $6i$.**

Câu 33. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Nếu tại điểm M trên màn quan sát có vân tối thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe đến điểm M có độ lớn nhỏ nhất bằng

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

Câu 34. 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 35. 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. là một hệ thống những vạch sáng (vạch màu) riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.
 C. do các chất rắn, chất lỏng hoặc chất khí có áp suất lớn phát ra khi bị nung nóng.
 D. là một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.

Câu 36. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Nếu tại điểm M trên màn quan sát có vân tối thứ ba (tính từ vân sáng trung tâm) thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe S_1, S_2 đến M có độ lớn bằng

- A. 2λ . B. $1,5\lambda$. C. 3λ . D. $2,5\lambda$.

Câu 37. Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Tia hồng ngoại cũng có thể biến điệu được như sóng điện từ cao tần.
 B. Tia hồng ngoại có khả năng gây ra một số phản ứng hóa học.
 C. Tia hồng ngoại có tần số lớn hơn tần số của ánh sáng đỏ.
 D. Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

Câu 38. Trong các loại tia: Rơn-ghe-n, 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 X.

Câu 39. Chiếu ánh sáng trắng do một nguồn nóng sáng phát ra vào khe hẹp F của một máy quang phổ lăng kính thì trên tấm kính ảnh (hoặc tấm kính mờ) của buồng ảnh sẽ thu được

- A. ánh sáng trắng
 B. một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.
 C. các vạch màu sáng, tối xen kẽ nhau.
 D. bảy vạch sáng từ đỏ đến tím, ngăn cách nhau bằng những khoảng tối.

Câu 40. Trong các nguồn bức xạ đang hoạt động: hồ quang điện, màn hình máy vô tuyến, lò sưởi điện, lò vi sóng; nguồn phát ra tia tử ngoại mạnh nhất là

- A. màn hình máy vô tuyến. B. lò vi sóng.
 C. lò sưởi điện. D. hồ quang điện.

Câu 41. Chiếu từ nước ra không khí một chùm tia sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm 5 thành phần đơn sắc: tím, lam, đỏ, lục, vàng. Tia ló đơn sắc màu lục đi là mặt nước (sát với mặt phân cách giữa hai môi trường). Không kể tia đơn sắc màu lục, các tia ló ra ngoài không khí là các tia đơn sắc màu:

- A. tím, lam, đỏ. B. đỏ, vàng, lam. C. đỏ, vàng. D. lam, tím.

Câu 42. Thực hiện thí nghiệm Y-âng 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 tăng lên. B. khoảng vân giảm xuống.
 C. vị trí vân trung tâm thay đổi. D. khoảng vân không thay đổi.

Câu 43. Hiện tượng đảo sắc của vạch quang phổ (đảo vạch quang phổ) cho phép kết luận rằng

A. trong cùng một điều kiện về nhiệt độ và áp suất, mọi chất đều hấp thụ và bức xạ các ánh sáng có cùng bước sóng.

B. ở nhiệt độ xác định, một chất chỉ hấp thụ những bức xạ nào mà nó có khả năng phát xạ và ngược lại, nó chỉ phát những bức xạ mà nó có khả năng hấp thụ.

C. các vạch tối xuất hiện trên nền quang phổ liên tục là do giao thoa ánh sáng.

D. trong cùng một điều kiện, một chất chỉ hấp thụ hoặc chỉ bức xạ ánh sáng.

Câu 44. Bước sóng của một trong các bức xạ màu lục có trị số là

- A. 0,55 nm. B. 0,55 mm. C. 0,55 μm . D. 55 nm.

Câu 45. Các bức xạ có bước sóng trong khoảng từ $3 \cdot 10^{-9}\text{m}$ đến $3 \cdot 10^{-7}\text{m}$ là

- A. tia tử ngoại. B. ánh sáng nhìn thấy.
 C. tia hồng ngoại. D. tia Rơnghen.

Câu 46. Từ không khí người ta chiếu xiên tới mặt nước nằm ngang một chùm tia sáng hẹp song song gồm hai ánh sáng đơn sắc: màu vàng, màu chàm. Khi đó chùm tia khúc xạ

- A. gồm hai chùm tia sáng hẹp là chùm màu vàng và chùm màu chàm, trong đó góc khúc xạ của chùm màu vàng nhỏ hơn góc khúc xạ của chùm màu chàm.
 B. vẫn chỉ là một chùm tia sáng hẹp song song.
 C. gồm hai chùm tia sáng hẹp là chùm màu vàng và chùm màu chàm, trong đó góc khúc xạ của chùm màu vàng lớn hơn góc khúc xạ của chùm màu chàm.
 D. chỉ là chùm tia màu vàng còn chùm tia màu chàm bị phản xạ toàn phần.

Câu 47. 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 48. 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 49. 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 50. 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 51. Chiều 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 phản xạ toàn phần
 D. so với phương tia tới, tia khúc xạ lam bị lệch ít hơn tia khúc xạ vàng.

Câu 52. 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 X.
 B. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia X, tia tử ngoại.
 C. ánh sáng tím, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia X.
 D. tia X, tia tử ngoại, ánh sáng tím, tia hồng ngoại.

Câu 53. 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 54. Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ.
 B. Các vật ở nhiệt độ trên 2000°C chỉ phát ra tia hồng ngoại.
 C. Tia hồng ngoại có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng tím.
 D. Tác dụng nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

Câu 55. Khi nói về ánh sáng đơn sắc, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.
 B. Ánh sáng trắng là ánh sáng đơn sắc vì nó có màu trắng.
 C. Tốc độ truyền của một ánh sáng đơn sắc trong nước và trong không khí là như nhau.
 D. Trong thủy tinh, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền với tốc độ như nhau.

Câu 56. Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Tia tử ngoại là sóng điện từ có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng tím.

- B. Trong y học, tia tử ngoại được dùng để chữa bệnh xương.
 C. Trong công nghiệp, tia tử ngoại được dùng để phát hiện các vết nứt trên bề mặt các sản phẩm kim loại.
 D. Tia tử ngoại có tác dụng mạnh lên phim ảnh.

Câu 57. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu ánh sáng trắng vào hai khe. Trên màn, quan sát thấy

- A. chỉ một dải sáng có màu như cầu vồng.
 B. hệ vân gồm những vạch màu tím xen kẽ với những vạch màu đỏ.
 C. hệ vân gồm những vạch sáng trắng xen kẽ với những vạch tối.
 D. vân trung tâm là vân sáng trắng, hai bên có những dải màu như cầu vồng, tím ở trong, đỏ ở ngoài.

Câu 58. 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. $r_t < r_d < r_l$.

Câu 59. 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 60. 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 61. 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 không thay đổi B. khoảng vân tăng lên
 C. vị trí vân trung tâm thay đổi D. khoảng vân giảm xuống

Câu 62. 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 tím B. ánh sáng đỏ C. ánh sáng vàng. D. ánh sáng lam.

Câu 63. 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 do chất rắn hoặc chất lỏng phát ra khi bị nung nóng.

C. 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.

- D. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố hoá học khác nhau thì khác nhau.

Câu 64. 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 65. Trong chân không, ánh sáng có bước sóng lớn nhất trong số các ánh sáng đỏ, vàng, lam, tím là

- A. ánh sáng vàng. B. ánh sáng tím. C. ánh sáng lam. D. ánh sáng đỏ.

Câu 66. 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 hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.

- B. Quang phổ vạch phát xạ của 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, vạch tím.

THPT QUỐC GIA NĂM 2015

Câu 1: Chiếu chùm sáng đơn sắc hẹp tới mặt bên của một lăng kính thủy tinh đặt trong không khí. Khi đi qua lăng kính, chùm sáng này

- A. không bị lệch khỏi phương ban đầu. B. bị đổi màu.
 C. bị thay đổi tần số. D. không bị tán sắc

Câu 2: Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là 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 3: 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 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 4: Khi nói về tia X, phát biểu nào sau đây 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 lý: nó hủy diệt tế bào.

THPT QUỐC GIA NĂM 2016

Câu 1. Tầng ôzôn là tấm “áo giáp” bảo vệ cho người và sinh vật trên mặt đất khỏi bị tác dụng hủy diệt của

A. tia tử ngoại trong ánh sáng Mặt Trời.

B. tia đơn sắc màu đỏ trong ánh sáng Mặt Trời.

C. tia đơn sắc màu tím trong ánh sáng Mặt Trời.

D. tia hồng ngoại trong ánh sáng Mặt Trời.

Câu 2. Tia X **không** có ứng dụng nào sau đây ?

A. Chữa bệnh ung thư.

B. Tìm bọt khí bên trong các vật bằng kim loại.

C. Chiếu điện, chụp điện.

D. Sấy khô, sưởi ấm.

Câu 3. Trong chân không, ánh sáng nhìn thấy có bước sóng nằm trong khoảng từ $0,38 \mu\text{m}$ đến $0,76 \mu\text{m}$. Cho biết hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$, tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ và $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Các photon của ánh sáng này có năng lượng nằm trong khoảng

A. từ 2,62 eV đến 3,27 eV.

B. từ 1,63 eV đến 3,27 eV.

C. từ 2,62 eV đến 3,11 eV.

D. từ 1,63 eV đến 3,11 eV.

Câu 4. Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có tác dụng

A. tăng cường độ chùm sáng.

B. giao thoa ánh sáng.

C. tán sắc ánh sáng.

D. nhiễu xạ ánh sáng.

Câu 5. Một bức xạ khi truyền trong chân không có bước sóng là $0,75 \mu\text{m}$, khi truyền trong thủy tinh có bước sóng là λ . Biết chiết suất của thủy tinh đối với bức xạ này là 1,5. Giá trị của λ là

A. 700 nm.

B. 600 nm.

C. 500 nm.

D. 650 nm.

Câu 6. Từ không khí, chiếu chùm sáng hẹp (coi như một tia sáng) gồm hai bức xạ đơn sắc màu đỏ và màu tím tới mặt nước với góc tới 53° thì xảy ra hiện tượng phản xạ và khúc xạ. Biết tia khúc xạ màu đỏ vuông góc với tia phản xạ, góc giữa tia khúc xạ màu tím và tia khúc xạ màu đỏ là $0,5^\circ$. Chiết suất của nước đối với tia sáng màu tím là

A. 1,343

B. 1,312

C. 1,327

D. 1,333

Câu 7. Trong thí nghiệm Yâng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, khoảng cách hai khe không đổi. Khi khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn quan sát là D thì khoảng vân trên màn hình là 1mm . Khi khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn quan sát lần lượt là $(D - \Delta D)$ và $(D + \Delta D)$ thì khoảng vân trên màn tương ứng là i và $2i$. Khi khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn quan sát là $(D + 3\Delta D)$ thì khoảng vân trên màn là

A. 3 mm

B. 3,5 mm

C. 2 mm

D. 2,5 mm

THPT QUỐC GIA NĂM 2017

Câu 1: Khi một chùm ánh sáng song song, hẹp truyền qua một lăng kính thì bị phân tách thành các chùm sáng đơn sắc khác nhau. Đây là hiện tượng

A. giao thoa ánh sáng.

B. tán sắc ánh sáng.

C. nhiễu xạ ánh sáng.

D. phản xạ ánh sáng.

Câu 2: Tính chất nổi bật của tia hồng ngoại là

A. gây ra hiện tượng quang điện ngoài ở kim loại.

B. có khả năng đâm xuyên rất mạnh.

C. có tác dụng nhiệt rất mạnh.

D. không bị nước và thủy tinh hấp thụ.

Câu 3: Chiếu ánh sáng do đèn hơi thủy ngân ở áp suất thấp (bị kích thích bằng điện) phát ra vào khe hẹp F của một máy quang phổ lăng kính thì quang phổ thu được là

A. bảy vạch sáng từ đỏ đến tím, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.

B. một dải sáng có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.

C. các vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.

D. các vạch sáng, tối xen kẽ nhau đều đặn.

Câu 4: Tách ra một chùm hẹp ánh sáng Mặt Trời cho rơi xuống mặt nước của một bể bơi. Chùm sáng này đi vào trong nước tạo ra ở đáy bể một dải sáng có màu từ đỏ đến tím. Đây là hiện tượng

A. giao thoa ánh sáng.

B. nhiễu xạ ánh sáng.

C. tán sắc ánh sáng.

D. phản xạ ánh sáng.

Câu 5: Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào sau đây sai?

A. Bản chất của tia hồng ngoại là sóng điện từ.

B. Tính chất nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt,

D. Tia hồng ngoại có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của tia X.

D. Tia hồng ngoại có khả năng gây ra một số phản ứng hóa học.

Câu 6: Chiếu vào khe hẹp F của máy quang phổ lăng kính một chùm sáng trắng thì

A. chùm tia sáng tới buồng tối là chùm sáng trắng song song.

B. chùm tia sáng ló ra khỏi thấu kính của buồng tối gồm nhiều chùm đơn sắc song song.

C. chùm tia sáng ló ra khỏi thấu kính của buồng tối gồm nhiều chùm đơn sắc hội tụ.

D. chùm tia sáng tới hệ tán sắc gồm nhiều chùm đơn sắc hội tụ.

Câu 7: Cho các tia sau: tia tử ngoại, tia hồng ngoại, tia X và tia γ . sắp xếp theo thứ tự các tia có năng lượng photon giảm dần là

A. tia tử ngoại, tia γ , tia X, tia hồng ngoại.

B. tia γ , tia X, tia tử ngoại, tia hồng ngoại.

C. tia X, tia γ , tia tử ngoại, tia hồng ngoại.

D. tia γ , tia tử ngoại, tia X, tia hồng ngoại.

Câu 8: Khi nói về ánh sáng đơn sắc, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Ánh sáng đơn sắc không bị thay đổi bước sóng khi truyền từ không khí vào lăng kính thủy tinh.

B. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.

C. Ánh sáng đơn sắc bị đổi màu khi truyền qua lăng kính.

D. Ánh sáng đơn sắc bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.

Câu 9: Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào sau đây sai?

A. Tia hồng ngoại có tính chất nổi bật là tác dụng nhiệt.

B. Tia hồng ngoại là bức xạ nhìn thấy được.

C. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ.

D. Tia hồng ngoại được ứng dụng để sấy khô, sưởi ấm.

Câu 10: Chiếu một chùm sáng trắng vào khe hẹp F của một máy quang phổ lăng kính, trên kính ảnh của buồng tối ta thu được

A. các vạch sáng, vạch tối xen kẽ nhau.

B. bảy vạch sáng từ đỏ đến tím, ngăn cách nhau bằng những khoảng tối.

C. một dải ánh sáng trắng.

D. một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.

THPT QUỐC GIA NĂM 2018

Câu 1: Cho bốn ánh sáng đơn sắc: đỏ, tím, cam và lục. Chiết suất của thủy tinh có giá trị lớn nhất đối với ánh sáng

A. lục.

B. cam.

C. đỏ.

D. tím.

Câu 2: Cho bốn ánh sáng đơn sắc: vàng, tím, cam và lục. Chiết suất của nước có giá trị nhỏ nhất đối với ánh sáng

A. vàng.

B. lục.

C. tím.

D. cam.

Câu 3: Cho bốn ánh sáng đơn sắc: đỏ, tím, cam và lục. Chiết suất của thủy tinh có giá trị nhỏ nhất đối với ánh sáng

A. tím

B. lục

C. cam

D. đỏ.

Câu 4: Cho 4 ánh sáng đơn sắc: đỏ, chàm, cam, lục. Chiết suất của nước có giá trị lớn nhất đối với ánh sáng

A. chàm

B. cam

C. lục

D. đỏ

Câu 5: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,2 m. Trên màn, khoảng vân đo được là 0,6 mm. Bước sóng của ánh sáng trong thí nghiệm bằng

A. 600 nm.

B. 720 nm.

C. 480 nm.

D. 500 nm.

Câu 6: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng 600 nm. Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Trên màn, khoảng vân đo được là 1,5 mm. Khoảng cách giữa hai khe bằng

A. 0,4 mm.

B. 0,9 mm.

C. 0,45 mm.

D. 0,8 mm.

Câu 7: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng 450nm. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm. Trên màn quan sát khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là 0,72 mm. Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn bằng

- A. 1,2 m. **B. 1,6 m.** C. 1,4 m. D. 1,8 m.

Câu 8: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng 500 nm. Khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1 m. Trên màn khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp bằng

- A. 1,0 mm **B. 0,5 mm** C. 1,5 mm D. 0,75 mm



CHƯƠNG VI. LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

PHẦN I:

Câu 1. Với ϵ_1 , ϵ_2 , ϵ_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.** $\epsilon_2 > \epsilon_1 > \epsilon_3$. **B.** $\epsilon_3 > \epsilon_1 > \epsilon_2$. **C.** $\epsilon_1 > \epsilon_2 > \epsilon_3$. **D.** $\epsilon_2 > \epsilon_3 > \epsilon_1$.

Câu 2. Trong hiện tượng quang điện, vận tốc ban đầu của các electron quang điện bị bứt ra khỏi bề mặt kim loại

- A. có hướng luôn vuông góc với bề mặt kim loại.
B. có giá trị phụ thuộc vào cường độ của ánh sáng chiếu vào kim loại đó.
C. có giá trị từ 0 đến một giá trị cực đại xác định.
D. có giá trị không phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng chiếu vào kim loại đó.

Câu 3. Trong quang phổ vạch phát xạ của nguyên tử hydro (H), dãy Banme có

- A. tất cả các vạch đều nằm trong vùng hồng ngoại.
B. tất cả các vạch đều nằm trong vùng tử ngoại.
C. bốn vạch thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy là H_α , H_β , H_γ , H_δ , các vạch còn lại thuộc vùng tử ngoại.
D. bốn vạch thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy là H_α , H_β , H_γ , H_δ , các vạch còn lại thuộc vùng hồng ngoại.

Câu 4. Pin quang điện là nguồn điện trong đó

- A. nhiệt năng được biến đổi thành điện năng.
B. hóa năng được biến đổi thành điện năng.
C. cơ năng được biến đổi thành điện năng.
D. quang năng được biến đổi thành điện năng.

Câu 5. Pin quang điện là nguồn điện hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. huỳnh quang. **B. tán sắc ánh sáng.**
C. quang - phát quang. **D. quang điện trong.**

Câu 6. Quang điện trở được chế tạo từ

- A. kim loại và có đặc điểm là điện trở suất của nó giảm khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.
B. chất bán dẫn và có đặc điểm là dẫn điện kém khi không bị chiếu sáng và trở nên dẫn điện tốt khi được chiếu sáng thích hợp.
C. chất bán dẫn và có đặc điểm là dẫn điện tốt khi không bị chiếu sáng và trở nên dẫn điện kém được chiếu sáng thích hợp.
D. kim loại và có đặc điểm là điện trở suất của nó tăng khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.

Câu 7. Phát biểu nào sau đây sai khi nói về photon ánh sáng?

- A. Năng lượng của photon ánh sáng tím lớn hơn năng lượng của photon ánh sáng đỏ.
B. Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động.
C. Mỗi photon có một năng lượng xác định.
D. Năng lượng của các photon của các ánh sáng đơn sắc khác nhau đều bằng nhau.

Câu 8. Khi nói về photon, phát biểu nào dưới đây là đúng?

- A. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f , các photon đều mang năng lượng như nhau.**
B. Năng lượng của photon càng lớn khi bước sóng ánh sáng ứng với photon đó càng lớn.
C. Năng lượng của photon ánh sáng tím nhỏ hơn năng lượng của photon ánh sáng đỏ.
D. Photon có thể tồn tại trong trạng thái đứng yên.

Câu 9. Quang điện trở hoạt động dựa vào hiện tượng

- A. quang - phát quang. **B. quang điện trong.**
C. phát xạ cảm ứng. **D. nhiệt điện.**

Câu 10. Theo thuyết lượng tử ánh sáng của Anh-xtanh, photon ứng với mỗi ánh sáng đơn sắc có năng lượng càng lớn nếu ánh sáng đơn sắc đó có

- A. tần số càng lớn.** **B. tốc độ truyền càng lớn.**
C. bước sóng càng lớn. **D. chu kỳ càng lớn.**

Câu 11. Tia X có cùng bản chất với :

- A. tia β^+ B. tia α C. tia hồng ngoại D. Tia β^-

Câu 12. Nguyên tắc hoạt động của quang điện trở dựa vào hiện tượng

- A. quang điện ngoài B. tán sắc ánh sáng. C. quang – phát quang. D. quang điện trong

Câu 13. Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây sai ?

- A. Trong chân không, phôtôn bay với tốc độ $c = 3.10^8 \text{ m/s}$ dọc theo các tia sáng.
 B. Phôtôn của mọi ánh sáng đơn sắc đều mang năng lượng như nhau
 C. Phôtôn chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động.
 D. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là phôtôn.

Câu 14. Theo mẫu nguyên tử Bo, một nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản, electron của nguyên tử chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính r_0 . Khi nguyên tử này hấp thụ một phôtôn có năng lượng thích hợp thì electron có thể chuyển lên quỹ đạo dừng có bán kính bằng

- A. $11r_0$. B. $10r_0$. C. $12r_0$. D. $9r_0$.

Câu 15. Giới hạn quang điện của kẽm là $0,35 \mu\text{m}$. Hiện tượng quang điện có thể xảy ra khi chiếu vào tấm kẽm bằng:

- A. ánh sáng màu tím. B. tia X. C. ánh sáng màu đỏ. D. tia hồng ngoại.

Câu 16. Công thoát của electron khỏi một kim loại là $3,68.10^{-19} \text{ J}$. Khi chiếu vào tấm kim loại đó lần lượt hai bức xạ: bức xạ (I) có tần số 5.10^{14} Hz và bức xạ (II) có bước sóng $0,25 \mu\text{m}$ thì

- A. bức xạ (II) không gây ra hiện tượng quang điện, bức xạ (I) gây ra hiện tượng quang điện
 B. cả bức xạ (I) và (II) đều không gây ra hiện tượng quang điện
 C. cả bức xạ (I) và (II) đều gây ra hiện tượng quang điện
 D. bức xạ (I) không gây ra hiện tượng quang điện, bức xạ (II) gây ra hiện tượng quang điện

Câu 17. Theo quan điểm của thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Các phôtôn của cùng một ánh sáng đơn sắc đều mang năng lượng như nhau
 B. Khi ánh sáng truyền đi xa, năng lượng của phôtôn giảm dần
 C. Phôtôn chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động
 D. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon

Câu 18. Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng:

- A. các electron liên kết trong chất bán dẫn được ánh sáng làm bứt ra khỏi bề mặt bán dẫn
 B. các electron tự do trong kim loại được ánh sáng làm bứt ra khỏi bề mặt bán dẫn
 C. các electron liên kết trong chất bán dẫn được ánh sáng giải phóng trở thành các electron dẫn
 D. các electron thoát khỏi bề mặt kim loại khi kim loại bị đốt nóng

PHẦN II:

Câu 1. Động năng ban đầu cực đại của các electron (electron) quang điện

- A. không phụ thuộc bước sóng ánh sáng kích thích.
 B. phụ thuộc cường độ ánh sáng kích thích.
 C. không phụ thuộc bản chất kim loại làm catốt.
 D. phụ thuộc bản chất kim loại làm catốt và bước sóng ánh sáng kích thích

Câu 2. Trong TN với tế bào quang điện, khi chiếu chùm sáng kích thích vào catốt thì có hiện tượng quang điện xảy ra. Để triệt tiêu dòng quang điện, người ta đặt vào giữa anốt và catốt một điện áp gọi là điện áp hãm. Điện áp hãm này có độ lớn

- A. làm tăng tốc electron (electron) quang điện đi về anốt.
 B. phụ thuộc vào bước sóng của chùm sáng kích thích.
 C. không phụ thuộc vào kim loại làm catốt của tế bào quang điện.
 D. tỉ lệ với cường độ của chùm sáng kích thích.

Câu 3. Gọi λ_α và λ_β lần lượt là hai bước sóng ứng với các vạch đỏ H_α và vạch lam H_β của dãy Banme (Balmer), λ_1 là bước sóng dài nhất của dãy Pasen (Paschen) trong quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô. Biểu thức liên hệ giữa λ_α , λ_β , λ_1 là

- A. $\lambda_1 = \lambda_\alpha - \lambda_\beta$. B. $1/\lambda_1 = 1/\lambda_\beta - 1/\lambda_\alpha$ C. $\lambda_1 = \lambda_\alpha + \lambda_\beta$. D. $1/\lambda_1 = 1/\lambda_\beta + 1/\lambda_\alpha$

Câu 4. Dùng thuyết lượng tử ánh sáng không giải thích được

- A. hiện tượng quang – phát quang. B. hiện tượng giao thoa ánh sáng.
 C. nguyên tắc hoạt động của pin quang điện. D. hiện tượng quang điện ngoài.

Câu 5. Giới năng lượng của phôtôn ánh sáng đỏ, ánh sáng lục và ánh sáng tím lần lượt là ϵ_D , ϵ_L và ϵ_T thì

- A. $\epsilon_T > \epsilon_L > \epsilon_D$. B. $\epsilon_T > \epsilon_D > \epsilon_L$. C. $\epsilon_D > \epsilon_L > \epsilon_T$. D. $\epsilon_L > \epsilon_T > \epsilon_D$.

Câu 6. Khi chiếu vào một chất lỏng ánh sáng chàm thì ánh sáng huỳnh quang phát ra không thể là

A. ánh sáng tím. B. ánh sáng vàng. C. ánh sáng đỏ. D. ánh sáng lục.

Câu 7. Trong quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô, bước sóng dài nhất của vạch quang phổ trong dãy Lai-man và trong dãy Ban-me lần lượt là λ_1 và λ_2 . Bước sóng dài thứ hai thuộc dãy Lai-man có giá trị

A. $\frac{\lambda_1\lambda_2}{2(\lambda_1 + \lambda_2)}$. B. $\frac{\lambda_1\lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$. C. $\frac{\lambda_1\lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$. D. $\frac{\lambda_1\lambda_2}{\lambda_2 - \lambda_1}$.

Câu 8. Trong một thí nghiệm, hiện tượng quang điện xảy ra khi chiếu chùm sáng đơn sắc tới bề mặt tấm kim loại. Nếu giữ nguyên bước sóng ánh sáng kích thích mà tăng cường độ của chùm sáng thì

A. số electron bật ra khỏi tấm kim loại trong một giây tăng lên.
 B. động năng ban đầu cực đại của electron quang điện tăng lên.
 C. giới hạn quang điện của kim loại bị giảm xuống.
 D. vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện tăng lên.

Câu 9. 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 10. Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào dưới đây là sai?

A. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.
 B. Năng lượng của các photon ánh sáng là như nhau, không phụ thuộc tần số của ánh sáng.
 C. Trong chân không, các photon bay dọc theo tia sáng với tốc độ $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.
 D. Phân tử, nguyên tử phát xạ hay hấp thụ ánh sáng, cũng có nghĩa là chúng phát xạ hay hấp thụ photon.

Câu 11. Hiện tượng nào sau đây khẳng định ánh sáng có tính chất sóng?

A. Hiện tượng giao thoa ánh sáng. B. Hiện tượng quang điện ngoài.
 C. Hiện tượng quang điện trong. D. Hiện tượng quang phát quang.

Câu 12. 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 X.

Câu 13. Khi nói về quang điện, phát biểu nào sau đây sai?

A. Pin quang điện hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện ngoài vì nó nhận năng lượng ánh sáng từ bên ngoài.

B. Điện trở của quang điện trở giảm khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.
 C. Chất quang dẫn là chất dẫn điện kém khi không bị chiếu sáng và trở thành chất dẫn điện tốt khi bị chiếu ánh sáng thích hợp.
 D. Công thoát electron của kim loại thường lớn hơn năng lượng cần thiết để giải phóng electron liên kết trong chất bán dẫn.

Câu 14. Tia laze có tính đơn sắc rất cao vì các photon do laze phát ra có:

A. độ sai lệch có tần số là rất nhỏ B. độ sai lệch năng lượng là rất lớn
 C. độ sai lệch bước sóng là rất lớn D. độ sai lệch tần số là rất lớn.

Câu 15. Theo thuyết lượng tử ánh sáng, để phát ánh sáng huỳnh quang, mỗi nguyên tử hay phân tử của chất phát quang hấp thụ hoàn toàn một photon của ánh sáng kích thích có năng lượng ϵ để chuyển sang trạng thái kích thích, sau đó

A. giải phóng một electron tự do có năng lượng nhỏ hơn ϵ do có mất mát năng lượng.
 B. phát ra một photon khác có năng lượng lớn hơn ϵ do có bổ sung năng lượng.
 C. giải phóng một electron tự do có năng lượng lớn hơn ϵ do có bổ sung năng lượng.
 D. phát ra một photon khác có năng lượng nhỏ hơn ϵ do mất mát năng lượng.

Câu 16. Theo mẫu nguyên tử Bo, trạng thái dừng của nguyên tử

A. có thể là trạng thái cơ bản hoặc trạng thái kích thích.
 B. chỉ là trạng thái kích thích.
 C. là trạng thái mà các electron trong nguyên tử dừng chuyển động.
 D. chỉ là trạng thái cơ bản.

Câu 17. Pin quang điện là nguồn điện

A. biến đổi trực tiếp quang năng thành điện năng.
 B. biến đổi trực tiếp nhiệt năng thành điện năng.
 C. hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện ngoài.
 D. hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

Câu 18. Ánh sáng nhìn thấy có thể gây ra hiện tượng quang điện ngoài với

A. kim loại bạc. B. kim loại kẽm. C. kim loại xesi. D. kim loại đồng.

Câu 19. Theo tiên đề của Bo, khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo L sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{21} , khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{32} và khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{31} . Biểu thức xác định λ_{31} là

A. $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32}\lambda_{21}}{\lambda_{21} - \lambda_{31}}$. B. $\lambda_{31} = \lambda_{32} - \lambda_{21}$. C. $\lambda_{31} = \lambda_{32} + \lambda_{21}$. D. $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32}\lambda_{21}}{\lambda_{21} + \lambda_{31}}$.

Câu 20. Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo K của electron trong nguyên tử hiđrô là r_0 . Khi electron chuyển từ quỹ đạo N về quỹ đạo L thì bán kính quỹ đạo giảm bớt

A. $12r_0$. B. $4r_0$. C. $9r_0$. D. $16r_0$.

Câu 21. Khi chiếu chùm tia tử ngoại vào một ống nghiệm đựng dung dịch fluorescein thì thấy dung dịch này phát ra ánh sáng màu lục. Đó là hiện tượng

A. phản xạ ánh sáng. B. quang - phát quang.
C. hóa - phát quang. D. tán sắc ánh sáng.

Câu 22. Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào dưới đây là sai?

A. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.
B. Năng lượng của các photon ánh sáng là như nhau, không phụ thuộc tần số của ánh sáng.
C. Trong chân không, các photon bay dọc theo tia sáng với tốc độ $c = 3.10^8$ m/s.
D. Phân tử, nguyên tử phát xạ hay hấp thụ ánh sáng, cũng có nghĩa là chúng phát xạ hay hấp thụ photon.

Câu 23. Nguyên tắc hoạt động của quang điện trở dựa vào

A. hiện tượng tán sắc ánh sáng. B. hiện tượng quang điện ngoài.
C. hiện tượng quang điện trong. D. hiện tượng phát quang của chất rắn.

Câu 24. Hiện tượng quang điện ngoài là hiện tượng electron bị bứt ra khỏi tấm kim loại khi

A. chiếu vào tấm kim loại này một chùm hạt nhân heli.
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. tấm kim loại này bị nung nóng bởi một nguồn nhiệt.

Câu 25. Tia X (tia X) có

A. cùng bản chất với tia tử ngoại.
B. tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại.
C. điện tích âm nên nó bị lệch trong điện trường và từ trường.
D. cùng bản chất với sóng âm.

Câu 26. Động năng ban đầu cực đại của các electron (electron) quang điện

A. không phụ thuộc bước sóng ánh sáng kích thích.
B. phụ thuộc cường độ ánh sáng kích thích.
C. không phụ thuộc bản chất kim loại làm catốt.
D. phụ thuộc bản chất kim loại làm catốt và bước sóng ánh sáng kích thích

Câu 27. Ở một nhiệt độ nhất định, nếu một đám hơi có khả năng phát ra hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng tương ứng λ_1 và λ_2 (với $\lambda < \lambda_2$) thì nó cũng có khả năng hấp thụ

A. mọi ánh sáng đơn sắc có bước sóng nhỏ hơn λ_1 .
B. mọi ánh sáng đơn sắc có bước sóng trong khoảng từ λ_1 đến λ_2 .
C. hai ánh sáng đơn sắc đó.
D. mọi ánh sáng đơn sắc có bước sóng lớn hơn λ_2 .

Câu 28. Một chùm ánh sáng đơn sắc tác dụng lên bề mặt một kim loại và làm bứt các electron (electron) ra khỏi kim loại này. Nếu tăng cường độ chùm sáng đó lên ba lần thì

A. số lượng electron thoát ra khỏi bề mặt kim loại đó trong mỗi giây tăng ba lần.
B. động năng ban đầu cực đại của electron quang điện tăng ba lần.
C. động năng ban đầu cực đại của electron quang điện tăng chín lần.
D. công thoát của electron giảm ba lần.

Câu 29. Phát biểu nào là sai?

A. Điện trở của quang trở giảm mạnh khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.
B. Nguyên tắc hoạt động của tất cả các tế bào quang điện đều dựa trên hiện tượng quang dẫn.
C. Trong pin quang điện, quang năng biến đổi trực tiếp thành điện năng.
D. Có một số tế bào quang điện hoạt động khi được kích thích bằng ánh sáng nhìn thấy.

Câu 30. Nội dung chủ yếu của thuyết lượng tử trực tiếp nói về

- A. sự hình thành các vạch quang phổ của nguyên tử.
- B. sự tồn tại các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô.
- C. cấu tạo của các nguyên tử, phân tử.
- D. sự phát xạ và hấp thụ ánh sáng của nguyên tử, phân tử.**

Câu 31. 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 32. Trong quang phổ của nguyên tử hiđrô, nếu biết bước sóng dài nhất của vạch quang phổ trong dãy Lyman là λ_1 và bước sóng của vạch kề với nó trong dãy này là λ_2 thì bước sóng λ_α của vạch quang phổ H $_\alpha$ trong dãy Balmer 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 33. 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 electron (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 electron (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 electron (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 electron (electron) quang điện tăng.

Câu 34. 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 35. Theo mẫu nguyên tử Bo, trạng thái dừng của nguyên tử

- A. có thể là trạng thái cơ bản hoặc trạng thái kích thích.**
- B. chỉ là trạng thái kích thích.
- C. là trạng thái mà các electron trong nguyên tử dừng chuyển động.
- D. chỉ là trạng thái cơ bản.

Câu 36. Tia laser có tính đơn sắc rất cao vì các photon do laser phát ra có:

- A. độ sai lệch có tần số là rất nhỏ**
- B. độ sai lệch năng lượng là rất lớn**
- C. độ sai lệch bước sóng là rất lớn
- D. độ sai lệch tần số là rất lớn.**

Câu 37. Theo thuyết lượng tử ánh sáng, để phát ánh sáng huỳnh quang, mỗi nguyên tử hay phân tử của chất phát quang hấp thụ hoàn toàn một photon của ánh sáng kích thích có năng lượng ϵ để chuyển sang trạng thái kích thích, sau đó

- A. giải phóng một electron tự do có năng lượng nhỏ hơn ϵ do có mất mát năng lượng.
- B. phát ra một photon khác có năng lượng lớn hơn ϵ do có bổ sung năng lượng.
- C. giải phóng một electron tự do có năng lượng lớn hơn ϵ do có bổ sung năng lượng.
- D. phát ra một photon khác có năng lượng nhỏ hơn ϵ do mất mát năng lượng.**

Câu 38. Khi nói về quang điện, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Pin quang điện hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện ngoài vì nó nhận năng lượng ánh sáng từ bên ngoài.**
- B. Điện trở của quang điện trở giảm khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.
- C. Chất quang dẫn là chất dẫn điện kém khi không bị chiếu sáng và trở thành chất dẫn điện tốt khi bị chiếu ánh sáng thích hợp.
- D. Công thoát electron của kim loại thường lớn hơn năng lượng cần thiết để giải phóng electron liên kết trong chất bán dẫn.**

Câu 39. Một kim loại có giới hạn quang điện là λ_0 . Chiếu bức xạ có bước sóng bằng $\frac{\lambda_0}{3}$ vào kim loại này.

Cho rằng năng lượng mà electron quang điện hấp thụ từ photon của bức xạ trên, một phần dùng để giải phóng nó, phần còn lại biến hoàn toàn thành động năng của nó. Giá trị động năng này là

A. $\frac{3hc}{\lambda_0}$ B. $\frac{hc}{2\lambda_0}$ C. $\frac{hc}{3\lambda_0}$ D. $\frac{2hc}{\lambda_0}$

Câu 40. 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 41. 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 42. Khi nói về photon, phát biểu nào dưới đây đúng?

- A. Năng lượng của photon càng lớn khi bước sóng ánh sáng ứng với photon đó càng lớn.
 B. Photon có thể tồn tại trong trạng thái đứng yên.
 C. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f xác định, các photon đều mang năng lượng như nhau.
 D. Năng lượng của photon ánh sáng tím nhỏ hơn năng lượng của photon ánh sáng đỏ.

Câu 43. Gọi ϵ_D là năng lượng của photon ánh sáng đỏ, ϵ_L là năng lượng của photon ánh sáng lục, ϵ_V là năng lượng của photon ánh sáng vàng. Sắp xếp nào sau đây đúng:

A. $\epsilon_V > \epsilon_L > \epsilon_D$. B. $\epsilon_L > \epsilon_V > \epsilon_D$. C. $\epsilon_L > \epsilon_D > \epsilon_V$. D. $\epsilon_D > \epsilon_V > \epsilon_L$.

Câu 44. Khi nói về photon phát biểu nào dưới đây đúng ?

- A. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số 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 45. Khi electron ở quỹ đạo dừng K thì năng lượng của nguyên tử hiđrô là $-13,6\text{eV}$ còn khi ở quỹ đạo dừng M thì năng lượng đó là $-1,5\text{eV}$. Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng M về quỹ đạo dừng K thì nguyên tử hiđrô phát ra photon ứng với bức xạ có bước sóng

A. 102,7 pm. B. 102,7 mm. C. 102,7 μm . D. 102,7 nm

Câu 46. Thuyết lượng tử ánh sáng không được dùng để giải thích

- A. hiện tượng quang điện B. hiện tượng quang – phát quang
 C. hiện tượng giao thoa ánh sáng D. nguyên tắc hoạt động của pin quang điện

Câu 47. Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, bán kính quỹ đạo dừng K là r_0 . Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng N về quỹ đạo dừng L thì bán kính quỹ đạo giảm

A. $4r_0$ B. $2r_0$ C. $12r_0$ D. $3r_0$

Câu 48. Chùm ánh sáng laze không được ứng dụng

- A. trong truyền tin bằng cáp quang. B. làm dao mổ trong y học.
 C. làm nguồn phát siêu âm. D. trong đầu đọc đĩa CD.

Câu 49. 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. $\frac{F}{16}$ B. $\frac{F}{9}$ C. $\frac{F}{4}$ D. $\frac{F}{25}$

THPT QUỐC GIA NĂM 2015

Câu 1: 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 2: 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 sáng đó có tần số càng lớn.
 B. Năng lượng của photon giảm dần khi photon 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 3: Công thoát của electron khỏi một kim loại là $6,625.10^{-19}\text{J}$. Biết $h=6,625.10^{-34}\text{Js}$; $c=3.10^8\text{m/s}$. Giới hạn quang điện của kim loại này là

A. 300nm B. 350 nm C. 360 nm D. 260nm

Câu 4: 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 thường. D. Sự phát sáng của đèn LED.

THPT QUỐC GIA NĂM 2016

Câu 1. 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 2. Pin 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. điện năng. B. cơ năng. C. năng lượng phân hạch. D. hóa năng.

Câu 3. Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây sai ?

A. Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động. Không có photon đứng yên.

B. Năng lượng của các photon ứng với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là như nhau.

C. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.

D. Trong chân không, các photon bay dọc theo tia sáng với tốc độ 3.10^8 m/s.

Câu 4. Theo mẫu nguyên tử Bo về nguyên tử hiđrô, coi electron chuyển động tròn đều quanh hạt nhân dưới tác dụng của lực tĩnh điện giữa electron và hạt nhân. Gọi v_L và v_N lần lượt là tốc độ của electron khi nó chuyển

động trên quỹ đạo L và N. Tỉ số $\frac{v_L}{v_N}$ bằng

A. 2. B. 0,25. C. 4 D. 0,5.

THPT QUỐC GIA NĂM 2017

Câu 1: Khi chiếu ánh sáng đơn sắc màu lam vào một chất huỳnh quang thì ánh sáng huỳnh quang phát ra không thể là ánh sáng

A. màu cam. B. màu chàm. C. màu đỏ. D. màu vàng.

Câu 2: Trong chân không, một ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Gọi h là hằng số Planck, c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Năng lượng của photon ứng với ánh sáng đơn sắc này là

A. $\frac{\lambda}{hc}$. B. $\frac{\lambda c}{h}$. C. $\frac{\lambda h}{c}$. D. $\frac{hc}{\lambda}$.

Câu 3: Theo thuyết tương đối, một hạt có khối lượng m thì có năng lượng toàn phần là E. Biết c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Hệ thức đúng là

A. $E = \frac{1}{2}mc$. B. $E = mc$. C. $E = mc^2$. D. $E = \frac{1}{2}mc^2$.

Câu 4: Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Cho biết bán kính Bo $r_0 = 5,3.10^{-11}$ m. Quỹ đạo dừng M của electron trong nguyên tử có bán kính

A. $47,7.10^{-10}$ m. B. $4,77.10^{-10}$ m. C. $1,59.10^{-11}$ m. D. $15,9.10^{-11}$ m.

Câu 5: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, ánh sáng được tạo thành bởi các hạt

A. notron. B. photon. C. prôtôn. D. electron.

Câu 6: Một chất huỳnh quang khi bị kích thích bởi chùm sáng đơn sắc thì phát ra ánh sáng màu lục. Chùm sáng kích thích có thể là chùm sáng

A. màu vàng. B. màu đỏ. C. màu cam. D. màu tím.

Câu 7: Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Gọi r_0 là bán kính Bo. Bán kính quỹ đạo dừng L có giá trị là

A. $3r_0$, B. $2r_0$ C. $4r_0$ D. $9r_0$.

Câu 8: Giới hạn quang điện của đồng là $0,30 \mu\text{m}$. Trong chân không, chiếu một chùm bức xạ đơn sắc có bước sóng λ vào bề mặt tấm đồng. Hiện tượng quang điện không xảy ra nếu λ có giá trị là

A. $0,40 \mu\text{m}$. B. $0,20 \mu\text{m}$. C. $0,25 \mu\text{m}$. D. $0,10 \mu\text{m}$.

Câu 9: Khi chiếu ánh sáng đơn sắc màu chàm vào một chất huỳnh quang thì ánh sáng huỳnh quang phát ra không thể là ánh sáng

A. màu đỏ. B. màu tím. C. màu vàng. D. màu lục.

Câu 10: Giới hạn quang dẫn của một chất bán dẫn là $1,88 \mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625.10^{-34}$ J.s;

$c = 3.10^8$ m/s và $1 \text{ eV} = 1,6.10^{-19}$ J. Năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn (năng lượng kích hoạt) của chất đó là

A. $0,66.10^{-3}$ eV. B. $1,056.10^{-25}$ eV. C. $0,66 \text{ eV}$. D. $2,2.10^{-19}$ eV.

Câu 11: Giới hạn quang điện của đồng là $0,30 \mu\text{m}$. Trong chân không, chiếu ánh sáng đơn sắc vào một tấm đồng. Hiện tượng quang điện sẽ xảy ra nếu ánh sáng có bước sóng

A. 0,32 μm . B. 0,36 μm . C. 0,41 μm . D. 0,25 μm .

Câu 12: Trong không khí, khi chiếu ánh sáng có bước sóng 550 nm vào một chất huỳnh quang thì chất này có thể phát ra ánh sáng huỳnh quang có bước sóng là

A. 480 nm. B. 540 nm. C. 650 nm. D. 450 nm.

Câu 12: Cho tốc độ ánh sáng trong chân không là c . Theo thuyết tương đối, một vật có khối lượng nghỉ m_0 chuyển động với tốc độ v thì nó có khối lượng động (khối lượng tương đối tính) là

A. $\frac{m_0}{\sqrt{1-(v/c)^2}}$. B. $m_0\sqrt{1-(v/c)^2}$. C. $\frac{m_0}{\sqrt{1+(v/c)^2}}$. D. $m_0\sqrt{1+(v/c)^2}$.

Câu 13: Trong y học, laze không được ứng dụng để

A. phẫu thuật mạch máu. B. chữa một số bệnh ngoài da.
C. phẫu thuật mắt. D. chiếu điện, chụp điện.

THPT QUỐC GIA NĂM 2018

Câu 1: Khi nói về tia laze, phát biểu nào sau đây sai?

A. Tia laze là ánh sáng trắng. B. Tia laze có tính định hướng cao.
C. Tia laze có tính kết hợp cao. D. Tia laze có cường độ lớn.

Câu 2: Khi chiếu ánh sáng có bước sóng 600 nm vào một chất huỳnh quang thì bước sóng của ánh sáng phát quang do chất này phát ra không thể là

A. 540 nm. B. 650 nm. C. 620 nm. D. 760 nm.

Câu 3: Chiếu một ánh sáng đơn sắc màu lục vào một chất huỳnh quang, ánh sáng phát quang do chất này phát ra không thể là ánh sáng màu:

A. vàng B. cam C. tím D. đỏ

Câu 4: Khi nói về tia laze, phát biểu nào sau đây sai?

A. Tia laze được sử dụng trong thông tin liên lạc. B. Tia laze được dùng như một dao mổ trong y học.
C. Tia laze luôn truyền thẳng qua lăng kính. D. Tia laze có cùng bản chất với tia tử ngoại.

Câu 5: Giới hạn quang điện của một kim loại là 300 nm. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Công thoát electron của kim loại này là

A. $6,625 \cdot 10^{-19}$ J. B. $6,625 \cdot 10^{-28}$ J. C. $6,625 \cdot 10^{-25}$ J. D. $6,625 \cdot 10^{-22}$ J.

Câu 6: Công thoát electron của một kim loại là $7,64 \cdot 10^{-19}$ J. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Giới hạn quang điện của kim loại này là

A. 0,36 μm . B. 0,43 μm . C. 0,55 μm . D. 0,26 μm .

Câu 7: Một kim loại có giới hạn quang điện là 0,5 μm . Lấy $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Chiếu bức xạ có tần số f vào kim loại này thì xảy ra hiện tượng quang điện. Giá trị nhỏ nhất của f là:

A. $6 \cdot 10^{14}$ Hz. B. $5 \cdot 10^{14}$ Hz. C. $2 \cdot 10^{14}$ Hz. D. $4,5 \cdot 10^{14}$ Hz.

Câu 8: Ánh sáng đơn sắc truyền trong chân không có bước sóng 589 nm. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Lượng tử năng lượng của sóng này là

A. $3,37 \cdot 10^{-19}$ J B. $3,37 \cdot 10^{-28}$ J C. $1,30 \cdot 10^{-28}$ J D. $1,30 \cdot 10^{-19}$ J

Câu 9: Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng E_n về trạng thái cơ bản có năng lượng $-13,6$ eV thì nó phát ra một photon ứng với bức xạ có bước sóng 0,1218 μm . Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J. Giá trị của E_n là

A. -1,51 eV. B. -0,54 eV. C. -3,4 eV. D. -0,85 eV.

Câu 10: Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng $-0,85$ eV về trạng thái dừng có năng lượng $-3,4$ eV thì phát ra một photon ứng với bức xạ có bước sóng λ . Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J. Giá trị của λ là

A. 0,4349 μm . B. 0,4871 μm . C. 0,6576 μm . D. 1,284 μm .

Câu 11: Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng $-1,51$ eV về trạng thái dừng có năng lượng $-3,4$ eV thì nó phát ra một photon ứng với bức xạ có bước sóng λ . Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J. Giá trị của λ là

A. $0,487 \cdot 10^{-6}$ m B. $0,103 \cdot 10^{-6}$ m C. $0,657 \cdot 10^{-6}$ m D. $0,122 \cdot 10^{-6}$ m

Câu 12: Xét nguyên tử hiđrô trong mẫu nguyên tử Bo. Nguyên tử Hiđrô đang ở trạng thái dừng có năng lượng $-3,4$ eV, hấp thụ một photon ứng với bức xạ có tần số f thì nó chuyển lên trạng thái dừng có năng lượng $-0,85$ eV. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J. Giá trị của f là

A. $6,16 \cdot 10^{14}$ Hz. B. $6,16 \cdot 10^{34}$ Hz. C. $4,56 \cdot 10^{34}$ Hz. D. $4,56 \cdot 10^{14}$ Hz.

-----☪-----

CHƯƠNG VII. HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ

PHẦN I:

Câu 1. Hạt nhân bền vững nhất trong các hạt nhân ${}^4_2\text{He}$, ${}^{235}_{92}\text{U}$, ${}^{56}_{26}\text{Fe}$ và ${}^{137}_{55}\text{Cs}$ là

- A. ${}^4_2\text{He}$. B. ${}^{235}_{92}\text{U}$. C. ${}^{56}_{26}\text{Fe}$ D. ${}^{137}_{55}\text{Cs}$.

Câu 2. Ban đầu có N_0 hạt nhân của một chất phóng xạ. Giả sử sau 4 giờ, tính từ lúc ban đầu, có 75% số hạt nhân N_0 bị phân rã. Chu kỳ bán rã của chất đó là

- A. 8 giờ. B. 4 giờ. C. 2 giờ D. 3 giờ.

Câu 3. Hạt nhân coban ${}^{60}_{27}\text{Co}$ có

- A. 60 prôtôn và 27 nơtron B. 27 prôtôn và 60 nơtron
C. 33 prôtôn và 27 nơtron D. 27 prôtôn và 33 nơtron

Câu 4. Đồng vị X là một chất phóng xạ, có chu kỳ bán rã T. Ban đầu có một mẫu chất X nguyên chất, hỏi sau bao lâu số hạt nhân phân rã bằng một nửa số hạt nhân X còn lại?

- A. 0,71T B. 0,58T C. 2T D. T

Câu 5. Hạt nhân urani ${}^{235}_{92}\text{U}$ có năng lượng liên kết riêng là 7,6 MeV/nucleon. Độ hụt khối của hạt nhân ${}^{235}_{92}\text{U}$ là

- A. 1,754u D. 1,917u C. 0,751u D. 1,942u

Câu 6. Hạt nhân C_6^{14} phóng xạ β^- . Hạt nhân con có

- A. 6 prôtôn và 7 nơtron B. 7 prôtôn và 7 nơtron
C. 5 prôtôn và 6 nơtron D. 7 prôtôn và 6 nơtron.

Câu 7. Với c là vận tốc ánh sáng trong chân không, hệ thức Anhxtanh giữa năng lượng nghỉ E và khối lượng m của vật là:

- A. $E = mc^2/2$ B. $E = 2mc^2$ C. $E = mc^2$ D. $E = m^2c$

Câu 8. Các nguyên tử được gọi là đồng vị khi hạt nhân của chúng có

- A. cùng khối lượng B. cùng số nơtron C. cùng số nucleon D. cùng số prôtôn

Câu 9. Cho phản ứng hạt nhân: $\alpha + \text{A}_{13}^{27} \rightarrow \text{X} + \text{n}$. Hạt nhân X là

- A. Ne_{10}^{20} B. Mg_{12}^{24} C. Na_{11}^{23} D. P_{15}^{30}

Câu 10. Hạt pôzitrôn (e_{+1}^0) là

- A. hạt n_0^1 B. hạt β^- . C. hạt β^+ . D. hạt H_1^1

Câu 11. Ban đầu có một lượng chất phóng xạ X nguyên chất, có chu kỳ bán rã là T. Sau thời gian $t = 2T$ kể từ thời điểm ban đầu, tỉ số giữa số hạt nhân chất phóng xạ X phân rã thành hạt nhân của nguyên tố khác và số hạt nhân chất phóng xạ X còn lại là:

- A. 1/3 B. 3. C. 4/3 D. 4.

Câu 12. Cho phản ứng hạt nhân $\alpha + \text{Al}_{13}^{27} \rightarrow \text{P}_{15}^{30} + \text{X}$ thì hạt X là

- A. prôtôn. B. êlectrôn. C. nơtron. D. pôzitrôn.

Câu 13. Khi nói về phản ứng hạt nhân, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Tổng động năng của các hạt trước và sau phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.
B. Năng lượng toàn phần trong phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.
C. Tổng khối lượng nghỉ của các hạt trước và sau phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.
D. Tất cả các phản ứng hạt nhân đều thu năng lượng.

Câu 14. Trong hạt nhân nguyên tử ${}^{210}_{84}\text{Po}$ có

- A. 84 prôtôn và 210 nơtron. B. 126 prôtôn và 84 nơtron.
C. 210 prôtôn và 84 nơtron. D. 84 prôtôn và 126 nơtron.

Câu 15. Các hạt nhân đồng vị là những hạt nhân có

- A. cùng số nucleon nhưng khác số prôtôn. B. cùng số nơtron nhưng khác số prôtôn.
C. cùng số nucleon nhưng khác số nơtron. D. cùng số prôtôn nhưng khác số nơtron.

Câu 16. Ban đầu có N_0 hạt nhân của một mẫu phóng xạ nguyên chất. Biết chu kỳ bán rã của chất phóng xạ này là T. Sau thời gian 3T, kể từ thời điểm ban đầu, số hạt nhân chưa phân rã của mẫu phóng xạ này bằng

- A. $\frac{1}{3}N_0$. B. $\frac{1}{4}N_0$. C. $\frac{1}{8}N_0$. D. $\frac{1}{5}N_0$.

Câu 17. Hạt nhân ${}^{16}\text{C}$ sau một lần phóng xạ tạo ra hạt nhân ${}^{17}\text{N}$. Đây là

- A. phóng xạ γ . B. phóng xạ β^+ . C. phóng xạ α . D. phóng xạ β^- .

Câu 18. Cho phản ứng hạt nhân ${}^A_Z\text{X} + {}^9_4\text{Be} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + \text{n}$. Trong phản ứng này ${}^A_Z\text{X}$ là

- A. prôtôn. B. hạt α . C. êlectrôn. D. pôzitrôn.

Câu 19. So với hạt nhân ${}^{40}_{20}\text{Ca}$, hạt nhân ${}^{56}_{27}\text{Co}$ có nhiều hơn

- A. 16 nơtron và 11 prôtôn. B. 11 nơtron và 16 prôtôn.

C. 9 notron và 7 prôtôn.**D. 7 notron và 9 prôtôn.****Câu 20.** Trong nguyên tử hidro, với r_0 là bán kính B_0 thì bán kính quỹ đạo dừng của electron không thể là:**A. $12r_0$** **B. $25r_0$** **C. $9r_0$** **D. $6r_0$** **Câu 21.** Một chất phóng xạ có hằng số phóng xạ λ . Ở thời điểm ban đầu có N_0 hạt nhân. Số hạt nhân đã bị phân rã sau thời gian t là:**A. $N_0 e^{-\lambda t}$** **B. $N_0(1-\lambda t)$** **C. $N_0(1-e^{-\lambda t})$** **D. $N_0(1-e^{-\lambda t})$** **Câu 22.** Số prôtôn và số notron trong hạt nhân nguyên tử ${}_{30}^{67}\text{Zn}$ lần lượt là:**A. 30 và 37****B. 30 và 67****C. 67 và 30****D. 37 và 30****Câu 23.** Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì có**A. năng lượng liên kết càng lớn.****B. năng lượng liên kết riêng càng nhỏ.****C. năng lượng liên kết càng nhỏ.****D. năng lượng liên kết riêng càng nhỏ.****Câu 24.** Cho phản ứng hạt nhân ${}_0^1n + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{38}^{94}\text{Sr} + X + 2{}_0^1n$. Hạt nhân X có cấu tạo gồm:**A. 54 proton và 86 notron****B. 54 proton và 140 notron****C. 86 proton và 140 notron****D. 86 proton và 54 notron****Câu 25.** Phản ứng phân hạch**A. chỉ xảy ra ở nhiệt độ rất cao cỡ hàng chục triệu độ****B. là sự vỡ của một hạt nhân nặng thành hai hạt nhân nhẹ hơn****C. là phản ứng trong đó hai hạt nhân nhẹ tổng hợp lại thành hạt nhân nặng hơn****D. là phản ứng hạt nhân thu năng lượng****Câu 26.** Khi so sánh hạt nhân ${}_{6}^{12}\text{C}$ và hạt nhân ${}_{6}^{14}\text{C}$, phát biểu nào sau đây đúng?**A. Số nuclon của hạt nhân ${}_{6}^{12}\text{C}$ bằng số nuclon của hạt nhân ${}_{6}^{14}\text{C}$** **B. Điện tích của hạt nhân ${}_{6}^{12}\text{C}$ nhỏ hơn điện tích của hạt nhân ${}_{6}^{14}\text{C}$** **C. Số proton của hạt nhân ${}_{6}^{12}\text{C}$ lớn hơn số proton của hạt nhân ${}_{6}^{14}\text{C}$** **D. Số notron của hạt nhân ${}_{6}^{12}\text{C}$ nhỏ hơn số notron của hạt nhân ${}_{6}^{14}\text{C}$** **Câu 27.** Hạt nhân ${}_{Z_1}^{A_1}\text{X}$ và hạt nhân ${}_{Z_2}^{A_2}\text{Y}$ có độ hụt khối lần lượt là Δm_1 và Δm_2 . Biết hạt nhân ${}_{Z_1}^{A_1}\text{X}$ bền vững hơn hạt nhân ${}_{Z_2}^{A_2}\text{Y}$. Hệ thức đúng là:**A. $\frac{\Delta m_1}{A_1} > \frac{\Delta m_2}{A_2}$.****B. $A_1 > A_2$.****C. $\frac{\Delta m_2}{A_2} > \frac{\Delta m_1}{A_1}$.****D. $\Delta m_1 > \Delta m_2$** **Câu 28.** Trong phản ứng hạt nhân: ${}_1^1\text{H} + X \rightarrow {}_{11}^{22}\text{Na} + \alpha$, hạt nhân X có:**A. 12 prôtôn và 13 nơ trôn.****B. 25 prôtôn và 12 nơ trôn.****C. 12 prôtôn và 25 nơ trôn.****D. 13 prôtôn và 12 nơ trôn.****Câu 29.** Trong một phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng các hạt trước phản ứng:**A. có thể lớn hay nhỏ hơn tổng khối lượng các hạt sau phản ứng****B. luôn lớn hơn tổng khối lượng các hạt sau phản ứng****C. luôn bằng tổng khối lượng các hạt sau phản ứng.****D. luôn nhỏ hơn tổng khối lượng các hạt sau phản ứng****PHẦN II:****Câu 1.** So với hạt nhân ${}_{14}^{29}\text{Si}$, hạt nhân ${}_{20}^{40}\text{Ca}$ có nhiều hơn**A. 11 notron và 6 prôtôn.****B. 5 notron và 6 prôtôn.****C. 6 notron và 5 prôtôn.****D. 5 notron và 12 prôtôn.****Câu 2.** Hạt nhân ${}_{17}^{35}\text{Cl}$ có:**A. 35 notron****B. 35 nuclôn****C. 17 notron****D. 18 proton.****Câu 3.** Phóng xạ β^- là**A. phản ứng hạt nhân thu năng lượng.****B. phản ứng hạt nhân không thu và không tỏa năng lượng.****C. sự giải phóng electron (electron) từ lớp electron ngoài cùng của nguyên tử.****D. phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.****Câu 4.** Hạt nhân Triti (T_1^3) có**A. 3 nuclôn, trong đó có 1 prôtôn.****B. 3 notron(notron)và 1 prôtôn.****C. 3 nuclôn, trong đó có 1 notron (notron).****D. 3 prôtôn và 1 notron (notron).**

Câu 5. Các phản ứng hạt nhân tuân theo định luật bảo toàn

- A. số nuclôn. B. số notrôn (notron). C. khối lượng. D. số prôtôn.

Câu 6. Hạt nhân càng bền vững khi có

- A. số nuclôn càng nhỏ. B. số nuclôn càng lớn.
C. năng lượng liên kết càng lớn. D. năng lượng liên kết riêng càng lớn.

Câu 7. Năng lượng liên kết riêng là năng lượng liên kết

- A. tính cho một nuclôn. B. tính riêng cho hạt nhân ấy.
C. của một cặp prôtôn-prôtôn. D. của một cặp prôtôn-notrôn

Câu 8. Trong quá trình phân rã hạt nhân U_{92}^{238} thành hạt nhân U_{92}^{234} , đã phóng ra một hạt α và hai hạt

- A. notrôn (notron). B. êlectrôn (êlectron).
C. pôzitron (pôzitron). D. prôtôn (prôtôn).

Câu 9. Khi nói về sự phóng xạ, phát biểu nào dưới đây là đúng?

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

Câu 10. Phản ứng nhiệt hạch là

- A. nguồn gốc năng lượng của Mặt Trời.
B. sự tách hạt nhân nặng thành các hạt nhân nhẹ nhờ nhiệt độ cao.
C. phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
D. phản ứng kết hợp hai hạt nhân có khối lượng trung bình thành một hạt nhân nặng.

Câu 11. Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về hiện tượng phóng xạ?

- A. Trong phóng xạ α , hạt nhân con có số notrôn nhỏ hơn số notrôn của hạt nhân mẹ.
B. Trong phóng xạ β^- , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số prôtôn khác nhau.
C. Trong phóng xạ β , có sự bảo toàn điện tích nên số prôtôn được bảo toàn.
D. Trong phóng xạ β^+ , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số notrôn khác nhau.

Câu 12. Khi nói về tia α , phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Tia α phóng ra từ hạt nhân với tốc độ bằng 2000 m/s.
B. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia α bị lệch về phía bản âm của tụ điện.
C. Khi đi trong không khí, tia α làm ion hóa không khí và mất dần năng lượng.
D. Tia α là dòng các hạt nhân heli (${}^4_2\text{He}$)

Câu 13. Phản ứng nhiệt hạch là

- A. sự kết hợp hai hạt nhân có số khối trung bình tạo thành hạt nhân nặng hơn.
B. phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
C. phản ứng trong đó một hạt nhân nặng vỡ thành hai mảnh nhẹ hơn.
D. phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Câu 14. Biết động năng tương đối tính của một hạt bằng năng lượng nghỉ của nó. Tốc độ của hạt này (tính theo tốc độ ánh sáng trong chân không c) bằng

- A. $\frac{1}{2}c$. B. $\frac{\sqrt{2}}{2}c$. C. $\frac{\sqrt{3}}{2}c$. D. $\frac{\sqrt{3}}{4}c$.

Câu 15. Hai hạt nhân ${}^3_1\text{T}$ và ${}^3_2\text{He}$ có cùng

- A. số notrôn. B. số nuclôn. C. điện tích. D. số prôtôn.

Câu 16. Cho phản ứng hạt nhân: $X + {}^{19}_9\text{F} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{16}_8\text{O}$. Hạt X là

- A. anpha. B. notron. C. đơteri. D. prôtôn.

Câu 17. Hạt nhân ${}^{210}_{84}\text{Po}$ đang đứng yên thì phóng xạ α , ngay sau phóng xạ đó, động năng của hạt α

- 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 18. Phóng xạ và phân hạch hạt nhân

- A. đều có sự hấp thụ notron chậm. B. đều là phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
C. đều không phải là phản ứng hạt nhân. D. đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Câu 19. Khi nói về tia α , phát biểu nào sau đây là sai?

A. Tia α phóng ra từ hạt nhân với tốc độ bằng 2000 m/s.

B. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia α bị lệch về phía bản âm của tụ điện.

C. Khi đi trong không khí, tia α làm ion hóa không khí và mất dần năng lượng.

D. Tia α là dòng các hạt nhân heli (${}^4_2\text{He}$).

Câu 20. Phản ứng nhiệt hạch là

A. sự kết hợp hai hạt nhân có số khối trung bình tạo thành hạt nhân nặng hơn.

B. phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

C. phản ứng trong đó một hạt nhân nặng vỡ thành hai mảnh nhẹ hơn.

D. phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Câu 21. Khi nói về tia γ , phát biểu nào sau đây sai?

A. Tia γ không phải là sóng điện từ.

B. Tia γ có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia X.

C. Tia γ không mang điện.

D. Tia γ có tần số lớn hơn tần số của tia X.

Câu 22. Một hạt nhân X đứng yên, phóng xạ α và biến thành hạt nhân Y. Gọi m_1 và m_2 , v_1 và v_2 , K_1 và K_2 tương ứng là khối lượng, tốc độ, động năng của hạt α và hạt nhân Y. Hệ thức nào sau đây là đúng

A. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{K_1}{K_2}$ **B.** $\frac{v_2}{v_1} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_2}{K_1}$ **C.** $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_1}{K_2}$ **D.** $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_2}{K_1}$

Câu 23. Phát biểu nào là sai?

A. Các đồng vị phóng xạ đều không bền.

B. Các nguyên tử mà hạt nhân có cùng số proton nhưng có số nơtron (notron) khác nhau gọi là đồng vị.

C. Các đồng vị của cùng một nguyên tố có số nơtron khác nhau nên tính chất hóa học khác nhau.

D. Các đồng vị của cùng một nguyên tố có cùng vị trí trong bảng hệ thống tuần hoàn.

Câu 24. Phản ứng nhiệt hạch là sự

A. kết hợp hai hạt nhân rất nhẹ thành một hạt nhân nặng hơn trong điều kiện nhiệt độ rất cao.

B. kết hợp hai hạt nhân có số khối trung bình thành một hạt nhân rất nặng ở nhiệt độ rất cao.

C. phân chia một hạt nhân nhẹ thành hai hạt nhân nhẹ hơn kèm theo sự tỏa nhiệt.

D. phân chia một hạt nhân rất nặng thành các hạt nhân nhẹ hơn.

Câu 25. 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 becoren.

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 26. Hạt nhân A đang đứng yên thì phân rã thành hạt nhân B có khối lượng m_B và hạt α có khối lượng m_α . Tỉ số giữa động năng của hạt nhân B và động năng của hạt α ngay sau phân rã bằng

A. $\frac{m_\alpha}{m_B}$ **B.** $\left(\frac{m_B}{m_\alpha}\right)^2$ **C.** $\frac{m_B}{m_\alpha}$ **D.** $\left(\frac{m_\alpha}{m_B}\right)^2$

Câu 27. Hạt nhân ${}^{A_1}_{Z_1}\text{X}$ phóng xạ và biến thành một hạt nhân ${}^{A_2}_{Z_2}\text{Y}$ bền. Coi khối lượng của hạt nhân X, Y bằng

số khối của chúng tính theo đơn vị u. Biết chất phóng xạ ${}^{A_1}_{Z_1}\text{X}$ có chu kì bán rã là T. Ban đầu có một khối lượng

chất ${}^{A_1}_{Z_1}\text{X}$, sau 2 chu kì bán rã thì tỉ số giữa khối lượng của chất Y và khối lượng của chất X là

A. $4\frac{A_1}{A_2}$ **B.** $4\frac{A_2}{A_1}$ **C.** $3\frac{A_2}{A_1}$ **D.** $3\frac{A_1}{A_2}$

Câu 28. Trong sự phân hạch của hạt nhân ${}^{235}_{92}\text{U}$, gọi k là hệ số nhân nơtron. 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 29. 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 30. Hạt nhân ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ có:

- A. 35 notron **B. 35 nuclôn** C. 17 notron D. 18 proton.

Câu 31. Một hạt nhân của chất phóng xạ A đang đứng yên thì phân rã tạo ra hai hạt B và C. Gọi m_A , m_B , m_C lần lượt là khối lượng nghỉ của các hạt A, B, C và c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Quá trình phóng xạ này tỏa ra năng lượng Q . Biểu thức nào sau đây đúng?

- A. $m_A = m_B + m_C + \frac{Q}{c^2}$ B. $m_A = m_B + m_C$
 C. $m_A = m_B + m_C - \frac{Q}{c^2}$ D. $m_A = \frac{Q}{c^2} - m_B - m_C$

Câu 32. 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 33. Trong một phản ứng hạt nhân, có sự bảo toàn

- A. số prôtôn. **B. số nuclôn.** C. số notron. D. khối lượng.

Câu 34. Một hạt nhân X, ban đầu đứng yên, phóng xạ α và biến thành hạt nhân Y. Biết hạt nhân X có số khối là A, hạt α 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 35. Một hạt có khối lượng nghỉ m_0 . Theo thuyết tương đối, khối lượng động (khối lượng tương đối tính) của hạt này khi chuyển động với tốc độ $0,6c$ (c là tốc độ ánh sáng trong chân không) là

- A. $1,25 m_0$.** B. $0,36 m_0$ C. $1,75 m_0$ D. $0,25 m_0$

Câu 36. Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì có

- A. năng lượng liên kết càng nhỏ. **B. năng lượng liên kết càng lớn.**
 C. năng lượng liên kết riêng càng lớn. D. năng lượng liên kết riêng càng nhỏ

Câu 37. Tia nào sau đây không phải là tia phóng xạ?

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

Câu 38. Ban đầu một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có N_0 hạt nhân. Biết chu kỳ bán rã của chất phóng xạ này là T . Sau thời gian $4T$, kể từ thời điểm ban đầu, số hạt nhân chưa phân rã của mẫu chất phóng xạ này là

- A. $\frac{15}{16} N_0$ **B. $\frac{1}{16} N_0$** C. $\frac{1}{4} N_0$ D. $\frac{1}{8} N_0$

Câu 39. Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì

- A. Năng lượng liên kết riêng càng nhỏ. **B. Năng lượng liên kết càng lớn.**
 C. Năng lượng liên kết càng nhỏ. D. Năng lượng liên kết riêng càng lớn.

Câu 40. Tia nào sau đây không phải là tia phóng xạ:

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

Câu 41. Năng lượng liên kết riêng của một hạt nhân được tính bằng

- A. tích của năng lượng liên kết của hạt nhân với số nuclôn của hạt nhân ấy.
 B. tích của độ hụt khối của hạt nhân với bình phương tốc độ ánh sáng trong chân không.
 C. thương số của khối lượng hạt nhân với bình phương tốc độ ánh sáng trong chân không.
D. thương số của năng lượng liên kết của hạt nhân với số nuclôn của hạt nhân ấy.

Câu 42. Một chất phóng xạ X có hằng số phóng xạ λ . Ở thời điểm $t_0 = 0$, có N_0 hạt nhân X. Tính từ t_0 đến t , số hạt nhân của chất phóng xạ X bị phân rã là

- A. $N_0 e^{-\lambda t}$. B. $N_0(1 - e^{-\lambda t})$. **C. $N_0(1 - e^{-\lambda t})$.** D. $N_0(1 - \lambda t)$.

Câu 43. Hạt nhân ${}^{210}_{84}\text{Po}$ (đứng yên) phóng xạ α tạo ra hạt nhân con (không kèm bức xạ γ). Ngay sau phóng xạ đó, động năng của hạt α

- A. nhỏ hơn hoặc bằng động năng của hạt nhân con
 B. nhỏ hơn động năng của hạt nhân con

C. lớn hơn động năng của hạt nhân con

D. bằng động năng của hạt nhân con

Câu 44. Số proton và số neutron trong hạt nhân nguyên tử $^{137}_{55}\text{Cs}$ lần lượt là

A. 55 và 82

B. 82 và 55

C. 55 và 137

D. 82 và 137

Câu 45. Trong phản ứng hạt nhân **không** có sự bảo toàn

A. năng lượng toàn phần. B. số nuclôn.

C. động lượng.

D. số neutron.

Câu 46. Tia α

A. có vận tốc bằng vận tốc ánh sáng trong chân không.

B. là dòng các hạt nhân ^4_2He .

C. không bị lệch khi đi qua điện trường và từ trường.

D. là dòng các hạt nhân nguyên tử hiđrô.

Câu 47. Trong các hạt nhân nguyên tử: ^4_2He ; $^{56}_{26}\text{Fe}$; $^{238}_{92}\text{U}$ và $^{230}_{90}\text{Th}$, hạt nhân bền vững nhất là

A. ^4_2He .

B. $^{230}_{90}\text{Th}$.

C. $^{56}_{26}\text{Fe}$.

D. $^{238}_{92}\text{U}$.

Câu 48. Đồng vị là những nguyên tử mà hạt nhân có cùng số

A. proton nhưng khác số nuclôn

B. nuclôn nhưng khác số neutron

C. nuclôn nhưng khác số proton

D. neutron nhưng khác số proton

Câu 49. Số nuclôn của hạt nhân $^{230}_{90}\text{Th}$ nhiều hơn số nuclôn của hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ là

A. 6

B. 126

C. 20

D. 14

THPT QUỐC GIA NĂM 2015

Câu 1: 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 2: Cho 4 tia phóng xạ: tia α ; tia β^+ ; tia β^- và tia γ đi vào 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 γ

B. tia β^-

C. tia β^+

D. tia α

Câu 3: Hạt nhân $^{14}_6\text{C}$ và $^{14}_7\text{N}$ có cùng

A. điện tích

B. số nuclôn

C. số proton

D. số neutron.

Câu 4: Cho khối lượng hạt nhân $^{107}_{47}\text{Ag}$ là 106,8783u, của neutron là 1,0087; của proton là 1,0073u. Độ hụt khối của hạt nhân $^{107}_{47}\text{Ag}$ là:

A. 0,9868u

B. 0,6986u

C. 0,6868u

D. 0,9686u

THPT QUỐC GIA NĂM 2016

Câu 1. Cho phản ứng hạt nhân: $^2_1\text{H} + ^2_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He}$. Đây là

A. phản ứng phân hạch.

B. phản ứng thu năng lượng.

C. phản ứng nhiệt hạch.

D. hiện tượng phóng xạ hạt nhân.

Câu 2. Khi bắn phá hạt nhân $^{14}_7\text{N}$ bằng hạt α , người ta thu được một hạt proton và một hạt nhân X. Hạt nhân X là

A. $^{12}_6\text{C}$.

B. $^{17}_8\text{O}$.

C. $^{16}_8\text{O}$.

D. $^{14}_7\text{C}$.

Câu 3. Số nuclôn có trong hạt nhân $^{23}_{11}\text{Na}$ là

A. 34.

B. 12.

C. 11.

D. 23.

Câu 4. Đại lượng nào sau đây đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân?

A. Năng lượng nghỉ.

B. Độ hụt khối.

C. Năng lượng liên kết.

D. Năng lượng liên kết riêng.

THPT QUỐC GIA NĂM 2017

Câu 1: Đại lượng đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân là

A. năng lượng liên kết.

B. năng lượng liên kết riêng.

C. điện tích hạt nhân.

D. khối lượng hạt nhân.

Câu 2: Hạt nhân $^{17}_8\text{O}$ có khối lượng 16,9947u. Biết khối lượng của proton và neutron lần lượt là 1,0073 u và 1,0087 u. Độ hụt khối của $^{17}_8\text{O}$ là

A. 0,1294 u.

B. 0,1532 u.

C. 0,1420 u.

D. 0,1406 u.

Câu 3. Lực hạt nhân còn được gọi là

A. lực hấp dẫn.

B. lực tương tác mạnh.

C. lực tĩnh điện.

D. lực tương tác điện từ.

Câu 4. Số nuclôn có trong hạt nhân $^{14}_6\text{C}$ là

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

Câu 5. Hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ có năng lượng liên kết 1784 MeV. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là

- A. 5,46 MeV/nuclôn. B. 12,48 MeV/nuclôn.
C. 19,39 MeV/nuclôn. **D. 7,59 MeV/nuclôn.**

Câu 6. Hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ được tạo thành bởi các hạt

- A. êlectron và nuclôn. **B. prôtôn và notron.**
C. notron và êlectron. D. prôtôn và êlectron.

Câu 7. Tia α là dòng các hạt nhân

- A. ^2_1H . B. ^3_1H . **C. ^4_2H .** D. ^3_2H .

Câu 8. Cho phản ứng hạt nhân: $^4_2\text{He} + ^{14}_7\text{N} \rightarrow ^1_1\text{H} + \text{X}$. số prôtôn và notron của hạt nhân X lần lượt là

- A. 8 và 9.** B. 9 và 17. C. 9 và 8. D. 8 và 17.

Câu 9. Cho phản ứng hạt nhân $^{12}_6\text{C} + \gamma \rightarrow 3^4_2\text{He}$. Biết khối lượng của $^{12}_6\text{C}$ và ^4_2He lần lượt là 11,9970 u và 4,0015 u; lấy $1\text{u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$. Năng lượng nhỏ nhất của photon ứng với bức xạ γ để phản ứng xảy ra có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 7 MeV.** B. 6 MeV. C. 9 MeV. D. 8 MeV.

Câu 10. Cho rằng một hạt nhân urani $^{235}_{92}\text{U}$ khi phân hạch thì tỏa ra năng lượng là 200 MeV. Lấy $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}\text{ mol}^{-1}$, $1\text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ J}$ và khối lượng mol của urani $^{235}_{92}\text{U}$ là 235 g/mol. Năng lượng tỏa ra khi 2 g urani $^{235}_{92}\text{U}$ phân hạch hết là

- A. $9,6 \cdot 10^{10}\text{ J}$. B. $10,3 \cdot 10^{23}\text{ J}$. C. $16,4 \cdot 10^{23}\text{ J}$. **D. $16,4 \cdot 10^{10}\text{ J}$.**

Câu 11. Nuclôn là tên gọi chung của prôtôn và

- A. notron.** B. êlectron. C. notrinô. D. pôzitron.

Câu 12. Trong một phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng nghỉ của các hạt trước phản ứng là 37,9638 u và tổng khối lượng nghỉ các hạt sau phản ứng là 37,9656 u. Lấy $1\text{ u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$. Phản ứng này

- A. tỏa năng lượng 16,8 MeV **B. thu năng lượng 1,68 MeV**
C. thu năng lượng 16,8 MeV D. tỏa năng lượng 1,68 MeV.

THPT QUỐC GIA NĂM 2018

Câu 1: Gọi c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Theo thuyết tương đối, một hạt có khối lượng động (khối lượng tương đối tính) là m thì nó có năng lượng toàn phần là

- A. $2mc$. **B. mc^2 .** C. $2mc^2$. D. mc .

Câu 2: Số nuclôn có trong hạt nhân $^{197}_{79}\text{Au}$ là

- A. 197** B. 276 C. 118 D. 79

Câu 3: Hai hạt nhân đồng vị là hai hạt nhân có

- A. cùng số nuclôn và khác số proton **B. cùng số proton và khác số notron.**
C. cùng số notron và khác số nuclôn. D. cùng số notron và khác số proton.

Câu 4: Các hạt nhân đồng vị là những hạt nhân có

- A. cùng số notron nhưng số nuclôn khác nhau. **B. cùng số notron và cùng số prôtôn.**
C. cùng số prôtôn nhưng số notron khác nhau. D. cùng số nuclôn nhưng số prôtôn khác nhau.

Câu 5: Cho các hạt nhân: $^{235}_{92}\text{U}$; $^{238}_{92}\text{U}$; ^4_2He ; $^{239}_{94}\text{Pu}$. Hạt nhân không thể phân hạch là

- A. $^{238}_{92}\text{U}$. B. $^{239}_{94}\text{Pu}$. **C. ^4_2He .** D. $^{235}_{92}\text{U}$.

Câu 6: Cho phản ứng hạt nhân $^2_1\text{H} + ^3_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^1_0\text{n}$. Đây là

- A. phản ứng nhiệt hạch.** B. phản ứng phân hạch. C. phản ứng thu năng lượng. D. quá trình phóng xạ.

Câu 7: Phản ứng hạt nhân nào sau đây là phản ứng phân hạch?

- A. $^2_1\text{H} + ^3_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^1_0\text{n}$ B. $^4_2\text{He} + ^{14}_7\text{N} \rightarrow ^{17}_8\text{O} + ^1_1\text{H}$
C. $^1_0\text{n} + ^{235}_{92}\text{U} \rightarrow ^{95}_{39}\text{Y} + ^{138}_{53}\text{I} + 3^1_0\text{n}$ D. $^1_0\text{n} + ^{14}_7\text{N} \rightarrow ^{14}_6\text{C} + ^1_1\text{H}$

Câu 8: Phản ứng hạt nhân nào sau đây không phải là phản ứng nhiệt hạch?

- A. $^1_1\text{H} + ^1_1\text{H} \rightarrow ^2_2\text{He} + ^1_0\text{n}$ B. $^1_1\text{H} + ^1_1\text{H} \rightarrow ^2_2\text{He}^4$. C. $^1_1\text{H} + ^1_1\text{H} \rightarrow ^2_2\text{He}^4$ **D. $^{82}_{82}\text{Po}^{210} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^{82}_{82}\text{Pb}^{206}$**

Câu 9: Hạt nhân ^7_3Li có khối lượng 7,0144 u. Cho khối lượng của prôtôn và notron lần lượt là 1,0073 u và 1,0087 u. Độ hụt khối của hạt nhân ^7_3Li là

- A. 0,0401 u. B. 0,0457 u. C. 0,0359 u. **D. 0,0423 u.**

Câu 10: Hạt nhân ${}^7_4\text{Be}$ có khối lượng 7,0147 u. Cho khối lượng của prôtôn và notron lần lượt là 1,0073 u và 1,0087 u. Độ hụt khối của hạt nhân ${}^7_4\text{Be}$ là

- A. 0,0364 u. **B. 0,0406 u.** C. 0,0420 u. D. 0,0462 u.

Câu 11: Hạt nhân ${}^{90}_{40}\text{Zr}$ có năng lượng liên kết là 783 MeV. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là:

- A. 19,6 MeV/nuclon. B. 6,0 MeV/nuclon. **C. 8,7 MeV/nuclon.** D. 15,6 MeV/nuclon.

Câu 12: Hạt nhân ${}^{235}_{92}\text{U}$ có năng lượng liên kết là 1784 MeV. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là

- A. 5,45 MeV/nuclôn B. 12,47 MeV/nuclôn **C. 7,59 MeV/nuclôn** D. 19,39 MeV/nuclôn

Trong quá trình soạn tất nhiên không tránh khỏi sai sót và ý kiến cá nhân đưa ra có thể chưa hợp lí, mong quý bạn đọc chân thành góp ý, trao đổi để rút kinh nghiệm, học hỏi cho những năm sau!

“THÀ ROİ MÒ HÔI TRÊN TRANG SÁCH, CÒN HƠN ROİ NƯỚC MẮT TRONG PHÒNG THI”

MỌI SỰ CỐ GẮNG SẼ ĐƯỢC ĐỀN ĐÁP XỨNG ĐÁNG!

CHÚC CÁC EM HỌC SINH MỘT MÙA THI THÀNH CÔNG NHÉ!!!

Thầy Huỳnh Cường!!!