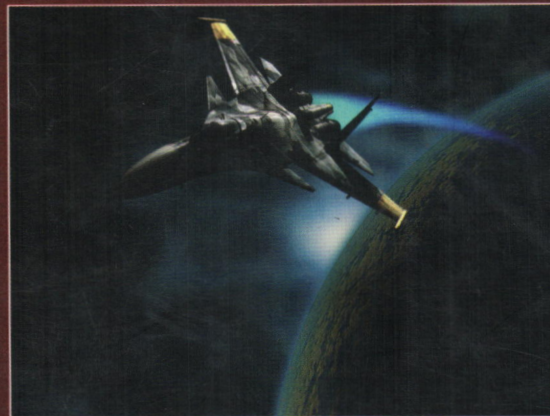


Nguyễn Tekdi Duyệt

TRƯƠNG THỌ LƯƠNG - NGUYỄN HÙNG MẠNH
TRƯƠNG THỊ KIM HỒNG - TRẦN TẤN MINH

Tập giải bộ đề trắc nghiệm LUYỆN THI ĐẠI HỌC MÔN VẬT LÝ



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

TRƯỜNG THỌ LƯƠNG - NGUYỄN HÙNG MÃNH
TRƯỜNG THỊ KIM HỒNG - TRẦN TẤN MINH

Nguyễn Thái Duyết

LUYỆN THI ĐẠI HỌC TRẮC NGHIỆM VẬT LÝ

Tập giải bộ đề trắc nghiệm
LUYỆN THI ĐẠI HỌC MÔN
VẬT LÝ

Nguyễn Thái Duyết

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

**NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

Khu phố 6, phường Linh Trung, quận Thủ Đức, TP.HCM
ĐT: 7 242 194, 7 242 160 + (1421, 1422, 1423, 1425, 1426)

Fax: 7 242 194 - Email: vnuhp@vnuhcm.edu.vn

* * *

Chịu trách nhiệm xuất bản :
PGS TS NGUYỄN QUANG ĐIỂN
Biên tập : NGUYỄN ĐỨC MAI LÂM
Sửa bản in : TRẦN VĂN THẮNG
Trình bày bìa : ĐỖ DUY NGỌC

Đơn vị liên kết
NS Minh Trí
08.8107026

TK.01.L(V) 579-2006/CXB/267-53
ĐHQG.HCM-06

L.TK 716-06(T)

In 2.000 bản, khổ 16 x 24 cm. Tại Xí nghiệp In Tân Bình
Giấy phép xuất bản số: 579-2006/CXB/267-53/ĐHQG TPHCM
Giấy trích ngang số: 663/KHXB ngày 7/12/2006
In xong nộp lưu chiểu quý I năm 2007.

LỜI NÓI ĐẦU

Kể từ năm 2007, việc thi tuyển vào các trường Đại học – Cao đẳng hay tốt nghiệp Trung học phổ thông đối với môn Vật lí sẽ được tổ chức bằng hình thức trắc nghiệm khách quan.

Chúng tôi biên soạn quyển : **“Tập giải bộ đề trắc nghiệm luyện thi đại học môn Vật lí”** ôn luyện thi tốt nghiệp THPT và Đại học được biên soạn trên cơ sở hướng dẫn đề cương ôn thi mới của Bộ Giáo dục và Đào tạo, quyển sách gồm có 2 phần :

- *Tóm tắt lí thuyết và một số vấn đề cần lưu ý*
- *10 bộ đề và hướng dẫn giải*

Mỗi bộ đề đều có 50 câu trắc nghiệm cấu tạo theo thông báo của Bộ Giáo Dục và Đào tạo. Cụ thể như sau : Dao động cơ học (6 câu), Sóng cơ học, Âm học (4 câu), Tính chất sóng của ánh sáng (6 câu), Lượng tử ánh sáng (5 câu), Vật lí hạt nhân (6 câu)

Mong rằng với quyển sách này và sự tích cực rèn luyện trong quá trình học tập, các học sinh sẽ đạt được kết quả tốt đẹp. Chúng tôi cũng mong đón nhận sự góp ý xây dựng của bạn đọc để cuốn sách được hoàn chỉnh hơn trong lần tái bản.

TÁC GIẢ

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT VÀ MỘT SỐ VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

Phần một. DAO ĐỘNG VÀ SÓNG

Chương I: DAO ĐỘNG CƠ HỌC

I. Dao động tuần hoàn và dao động điều hòa. Con lắc lò xo

1. Dao động

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

2. Dao động tuần hoàn

- Dao động tuần hoàn là dao động mà trạng thái chuyển động của vật được lặp lại như cũ sau những khoảng thời gian bằng nhau.
- Chu kì T: Chu kì là khoảng thời gian ngắn nhất sau đó trạng thái dao động lặp lại như cũ.
- Tần số f: Tần số là số lần dao động trong một đơn vị thời gian

Ta có: $f = \frac{1}{T}$; Đơn vị tần số là hec (Hz)

3. Con lắc lò xo, dao động điều hòa

- Con lắc lò xo gồm một hòn bi khối lượng m gắn vào một lò xo khối lượng không đáng kể.
 - Chọn gốc tọa độ O tại vị trí cân bằng, trục tọa độ Ox trùng với đường chuyển động.
- Con lắc lò xo dao động dưới tác dụng của lực hồi phục tỉ lệ với độ dịch chuyển của vật ra khỏi vị trí cân bằng:

$$F = -kx$$

- + k là hệ số đàn hồi (độ cứng) của lò xo (N/m).
- + Dấu trừ chỉ lực F ngược chiều với độ dịch chuyển x.
- + Lực F có giá trị như nhau tại mọi điểm trên lò xo (khi khối lượng lò xo không đáng kể).

- Theo định luật II Niuton, ta có:

$$F = ma$$

$$ma = -kx \Rightarrow a = -\frac{k}{m}x \Rightarrow x'' = -\frac{k}{m}x$$

$$\Rightarrow x'' = -\omega^2 x = 0 \text{ với } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

- Phương trình dao động: $x = A\sin(\omega t + \varphi)$
- Dao động điều hòa là một dao động được mô tả bằng định luật dạng sin (hoặc cosin) trong đó A , ω , φ là những hằng số.
- Trong phương trình dao động, x gọi là li độ, A gọi là biên độ dao động.
- Chu kì dao động $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

II. Khảo sát dao động điều hòa

1. Chuyển động tròn đều và dao động điều hòa

Dao động điều hòa có thể được coi như hình chiếu của một chuyển động tròn đều xuống một đường thẳng nằm trong mặt phẳng quỹ đạo.

2. Pha và tần số của dao động điều hòa

- $(\omega t + \varphi)$ gọi là pha của dao động
- φ gọi là pha ban đầu
- ω gọi là tần số góc

3. Dao động tự do

- Dao động tự do là dao động mà chu kì chỉ phụ thuộc các đặc tính của hệ, không phụ thuộc các yếu tố bên ngoài.
- Hệ có khả năng thực hiện dao động tự do gọi là hệ dao động (và sẽ dao động theo chu kì riêng khi được kích thích dao động).

4. Vận tốc và gia tốc trong dao động điều hòa

Ta có: $v = x' = \omega A \cos(\omega t + \varphi)$

$$a = v' = x'' = -\omega^2 x$$

5. Dao động của con lắc đơn

- Con lắc đơn gồm một hòn bi nặng treo vào một sợi dây (hòn bi có khối lượng m và kích thước nhỏ so với độ dài của dây. Sợi dây không giãn và có khối lượng rất nhỏ so với m).

- Chọn O làm điểm gốc trên quỹ đạo OP lấy làm trục tọa độ.
- Phân tích $\vec{P} = m\vec{g}$ thành $\vec{F}'$ (cân bằng với lực căng dây $\vec{T}$) và $\vec{F}$ vuông góc với dây.
- Theo định luật II Niutơn, ta có:

$$\begin{aligned} m\vec{a} &= \vec{F}' \Rightarrow ma = F \\ &= -P\sin\alpha = -mg\alpha \end{aligned}$$

$$\text{với } \sin\alpha = \alpha = \frac{s}{l}$$

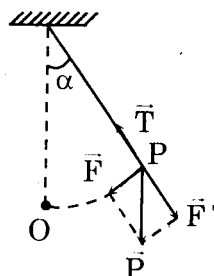
$$\Rightarrow ma = -mg\frac{s}{l}$$

$$\Rightarrow a = -\frac{g}{l}s$$

$$\Rightarrow s'' = -\omega^2 s \text{ với } \omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$$

- Chu kì của con lắc đơn

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$



III. Năng lượng trong dao động điều hòa

1. Sự biến đổi năng lượng trong quá trình dao động

Trong quá trình dao động của con lắc lò xo, luôn có sự biến đổi năng lượng qua lại giữa động năng và thế năng. Khi hòn bi trở lại vị trí cân bằng thì động năng tăng, thế năng giảm. Khi hòn bi chuyển động xa vị trí cân bằng thì động năng giảm, thế năng tăng.

2. Sự bảo toàn cơ năng trong dao động điều hòa

- Động năng:

$$E_d = \frac{1}{2}mv^2 \text{ với } v = \omega A\cos(\omega t + \varphi)$$

- Thế năng:

$$E_t = \frac{1}{2}kx^2 \text{ với } x = A\sin(\omega t + \varphi)$$

- Cơ năng:

$$E = E_d + E_t = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}kA^2$$

- Trong suốt quá trình dao động, cơ năng không đổi và tỉ lệ với bình phương biên độ.

IV. Sự tổng hợp dao động

1. Sự lệch pha của hai dao động

Hiệu số pha của hai dao động cùng tần số:

$$\Delta\varphi = (\omega t + \varphi_1) - (\omega t + \varphi_2) = \varphi_1 - \varphi_2$$

+ $\Delta\varphi > 0$, ($\varphi_1 > \varphi_2$): Dao động 1 sớm pha hơn dao động 2 (Dao động 2 trễ pha hơn dao động 1).

+ $\Delta\varphi < 0$, ($\varphi_1 < \varphi_2$): Ngược lại, dao động 1 trễ pha hơn dao động 2

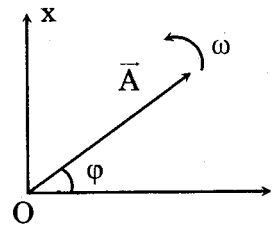
+ $\Delta\varphi = 2n\pi$: Hai dao động cùng pha.

+ $\Delta\varphi = (2n + 1)\pi$: Hai dao động ngược pha.

2. Phương pháp vectơ quay (vectơ Fresnel)

Dao động điều hòa $x = A\sin(\omega t + \varphi)$ được biểu diễn bằng một vectơ $\vec{A}$ có:

- Gốc tại O
- Độ lớn: tỉ lệ với A
- $\vec{A}$ hợp với phương ngang 1 góc φ
- $\vec{A}$ quay ngược chiều kim đồng hồ với vận tốc góc ω .



Hình chiếu của $\vec{A}$ trên trục Ox biểu diễn dao động điều hòa đã cho.

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

- Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số ω .
- $x_1 = A_1\sin(\omega t + \varphi_1)$; $x_2 = A_2\sin(\omega t + \varphi_2)$
 - + Dao động tổng hợp cũng là dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số ω .
- $x = x_1 + x_2 = A\sin(\omega t + \varphi)$
- Phương pháp giản đồ vectơ quay (phép vẽ Fresnel):

+ Vẽ $\vec{OM}_1$ và $\vec{OM}_2$ biểu diễn x_1 và x_2

+ Dao động tổng hợp

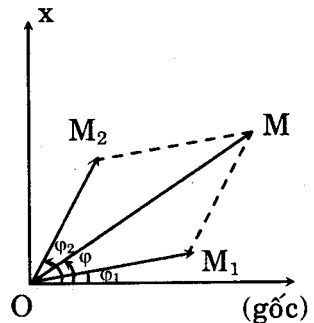
$x = x_1 + x_2$ được biểu diễn bởi:

$$\vec{OM} = \vec{OM}_1 + \vec{OM}_2 \quad (1)$$

Chiếu 1 lên 2 trục tọa độ

$$A\sin\varphi = A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2 \quad (2)$$

$$A\cos\varphi = A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2 \quad (3)$$



Từ (2) và (3) ta suy ra:

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

$$\text{Pha ban đầu: } \tan\varphi = \frac{A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2}$$

- 2 dao động thành phần cùng pha

$$\Rightarrow \varphi_2 - \varphi_1 = 2n\pi$$

$$\Rightarrow A = A_1 + A_2$$

- 2 dao động thành phần ngược pha

$$\Rightarrow \varphi_2 - \varphi_1 = (2n + 1)\pi$$

$$\Rightarrow A = |A_1 - A_2|$$

- Nếu độ lệch pha là bất kì, ta có: $|A_1 - A_2| < A < A_1 + A_2$

V. Dao động tắt dần và dao động cưỡng bức

1. Dao động tắt dần

- Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần do lực cản của môi trường. Lực cản của môi trường càng lớn, biên độ dao động càng giảm nhanh và có thể không dao động được.
- Sự tắt dần của dao động có khi có lợi, có khi có hại tùy theo mục đích và yêu cầu cụ thể.

2. Dao động cưỡng bức

Khi tác dụng vào vật dao động một ngoại lực biến thiên tuần hoàn gọi là lực cưỡng bức; $F_n = H\sin(\omega t + \varphi)$

Nói chung $f = \frac{\omega}{2\pi} \neq f_0$ của con lắc. Sau một khoảng thời gian ngắn Δt , vật sẽ dao động với tần số của lực cưỡng bức. Dao động như thế được gọi là dao động cưỡng bức.

3. Sự cộng hưởng

- Hiện tượng biên độ của dao động cưỡng bức tăng nhanh đến một giá trị cực đại khi tần số của lực cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ dao động được gọi là sự cộng hưởng.
- Ma sát càng nhỏ, sự cộng hưởng thể hiện càng rõ.
- Cộng hưởng có lợi hay hại tùy từng trường hợp cụ thể.

4. Sự tự dao động

Sự dao động được duy trì mà không cần tác dụng của ngoại lực được gọi là sự tự dao động. Năng lượng để bù lại phần năng lượng đã tiêu hao do một bộ phận riêng trong hệ thực hiện. Tần số và biên độ dao động vẫn giữ nguyên như khi hệ dao động tự do.

VI. Một số vấn đề cần lưu ý

1. Nắm được phương trình chuyển động trong dao động điều hòa: định nghĩa được các đại lượng vật lý trong phương trình đó.

2. Một vật sẽ dao động điều hòa khi hợp lực tác dụng lên vật có dạng $F = -kx$; với x là li độ, k là hằng số đặc trưng cho hệ.

3. Cần lưu ý khi con lắc lò xo dao động theo phương thẳng đứng thì hợp lực tác dụng lên vật trong quá trình dao động, có thể xem là “độ biến thiên của lực đàn hồi” hay còn gọi là lực phục hồi cũng có dạng $-kx$. Lúc này lực đàn hồi (lực căng của lò xo) khác với lực phục hồi.

Nếu biên độ $A \leq \Delta l_0$ là độ giãn thêm của lò xo khi treo vật nặng vào ($\Delta l_0 = \frac{mg}{k}$) thì lực đàn hồi cực đại là $k(A + \Delta l_0)$ và nhỏ nhất bằng

không. Nếu biên độ $A < \Delta l_0$ thì lực đàn hồi nhỏ nhất $k(\Delta l_0 - A)$:

4. Lưu ý các công thức lượng giác sau để dễ dàng tính được li độ, vận tốc, gia tốc, lực phản hồi tại một thời điểm nào đó:

$$\sin(\alpha + \frac{\pi}{2}) = \cos\alpha; \cos(\alpha + \frac{\pi}{2}) = -\sin\alpha$$

$$\sin(-x) = -\sin x = \sin(x + \pi); \cos(-x) = \cos x$$

5. Viết phương trình chuyển động $x = A\sin(\omega t + \varphi)$, ta cần xác định A , ω và φ . Chúng thường được xác định như sau:

• Xác định ω từ: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$

• Xác định A từ:
$$\begin{cases} \frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{\omega^2 A^2} = 1 \\ A = \frac{L}{2} \text{ với } L \text{ là chiều dài quỹ đạo} \end{cases}$$

• Xác định φ : thường được xác định từ điều kiện ban đầu:

$$t = 0 \Rightarrow x = A\sin\varphi; v = \omega A\cos\varphi$$

6. Biểu thức của cơ năng toàn phần

$$E = \frac{1}{2}kx^2 + \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}kA^2 (*)$$

$$\frac{1}{2}kA^2 \text{ cũng là 1 dạng của phương trình: } \frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{\omega^2 A^2} = 1$$

(Chia 2 vế của (*) cho $\frac{1}{2}kA^2$). Do đó, thay vì khử t giữa x và v để được phương trình độc lập với thời gian, ta có thể sử dụng biểu thức của cơ năng toàn phần.

Tuy nhiên, đối với con lắc đơn, khi dao động nhỏ, phương trình độc lập với thời gian vẫn có nguyên giá trị khi được dùng để xác định các đại lượng vật lý trong đó.

Điều cần lưu ý thêm là khi sử dụng biểu thức (*) thì cần chú ý đơn vị của các đại lượng vật lý trong biểu thức đó phải được sử dụng trong hệ SI.

Chương II: SÓNG CƠ HỌC – ÂM HỌC

I. Hiện tượng sóng trong cơ học

1. **Sóng cơ học:** Sóng cơ học là những dao động đàn hồi lan truyền theo thời gian trong một môi trường vật chất.

- Sóng truyền được trong mọi chất rắn, lỏng và khí.
- Truyền sóng tức là truyền pha dao động, trong khi các phần tử vật chất không truyền đi mà chỉ dao động quanh vị trí cân bằng.

2. Các loại sóng

a) **Sóng dọc:** Có phương dao động trùng với phương truyền.

b) **Sóng ngang:** Có phương dao động vuông góc với phương truyền.

3. **Bước sóng:** Khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng gần nhau nhất và dao động cùng pha với nhau gọi là bước sóng. Kí hiệu: λ .

+ Những điểm cách nhau một số nguyên bước sóng trên phương truyền thì dao động cùng pha với nhau.

+ Những điểm cách nhau một số lẻ nửa bước sóng trên phương truyền thì dao động ngược pha nhau.

4. Chu kì, tần số và vận tốc của sóng

* Chu kì của sóng dao động bằng chu kì chung của các phần tử vật chất có sóng truyền qua và $f = \frac{1}{T}$ tần số dao động của sóng.

* Bước sóng còn được định nghĩa là quãng đường sóng truyền đi được trong một chu kì dao động của chúng.

* Vận tốc sóng là vận tốc truyền pha dao động.

$$\lambda = \frac{v}{f}; \lambda = v.T$$

5. Biên độ và năng lượng của sóng

a) *Biên độ sóng*: là biên độ dao động của các phần tử vật chất tại điểm sóng truyền qua.

b) *Năng lượng*:

- Quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng.
- Năng lượng sóng tại từng điểm tỉ lệ với bình phương biên độ sóng tại điểm đó. Năng lượng sóng giảm tỉ lệ với quãng đường truyền sóng.

II. Sóng âm

1. *Sóng âm và cảm giác âm*: Sóng âm là những sóng dọc truyền trong môi trường vật chất, có tần số trong khoảng 16Hz – 20000Hz và gây ra cảm giác âm trong tai con người.

2. Sự truyền âm – Vận tốc âm

- Sóng âm truyền được trong tất cả các môi trường khí, lỏng và rắn. Vận tốc truyền âm phụ thuộc tính đàn hồi, mật độ của môi trường và cả nhiệt độ.
- Sóng âm không truyền được trong chân không.

3. Độ cao của âm

- + Do những âm có tần số khác nhau gây cho ta những cảm giác âm khác nhau, âm có tần số lớn gọi là âm cao hoặc thanh, âm có tần số nhỏ gọi là âm thấp hoặc trầm.
- + Độ cao của âm là một đặc tính sinh lí của âm, nó dựa vào một đặc tính vật lí của âm là tần số.

4. Âm sắc

- + Tai của mỗi người phân biệt những âm có sắc thái khác nhau. Đặc tính đó của âm gọi là âm sắc.
- + Âm sắc là một đặc tính sinh lí của âm, nó dựa vào đặc tính của âm là tần số và biên độ.

5. Năng lượng âm

- + Sóng âm mang năng lượng tỉ lệ với bình phương biên độ sóng.
- + Cường độ âm là năng lượng được sóng âm truyền trong một đơn vị thời gian qua một đơn vị diện tích đặt vuông góc với phương truyền âm. Đơn vị của cường độ âm là W/m^2 (oát trên mét vuông).

+ Định nghĩa mức cường độ âm L: $L(B) = \lg\left(\frac{I}{I_0}\right)$

I: Giá trị tuyệt đối của cường độ âm.

I_0 : Giá trị của cường độ âm chuẩn.

+ Đơn vị mức cường độ âm là Ben (B)

+ Thông thường người ta hay sử dụng đơn vị dexiben (kí hiệu: dB)
bằng $\frac{1}{10}$ ben. Suy ra: $L(dB) = 10\lg\left(\frac{I}{I_0}\right)$

6. Độ to của âm: Là một đặc tính sinh lí của âm, phụ thuộc cường độ âm. Mỗi tần số âm ứng với một ngưỡng nghe khác nhau, nên hai âm có cường độ như nhau nhưng có tần số khác nhau thì cũng có độ to khác nhau.

Những âm nghe được có mức cường độ từ 0dB đến 130dB.

7. Nguồn âm – Hộp cộng hưởng

- Có 2 nguồn nhạc âm chính là dây đàn của các loại đàn và cột không khí trong các loại kèn, sáo.
- Hộp cộng hưởng là một vật rỗng có khả năng cộng hưởng đối với nhiều tần số khác nhau và tăng cường các âm có tần số đó.

III. Giao thoa sóng

1. Sóng kết hợp, nguồn kết hợp

- Hai nguồn dao động cùng tần số và cùng pha hoặc với độ lệch pha không đổi được gọi là hai nguồn kết hợp và sóng mà chúng tạo ra được gọi là sóng kết hợp.

2. Giao thoa sóng

- Giao thoa sóng là sự tổng hợp của hai hay nhiều sóng kết hợp trong không gian, trong đó có những chỗ cố định mà biên độ sóng được tăng cường hoặc bị giảm bớt.
- Xét A và B là hai nguồn dao động cùng tần số và cùng pha với nhau, sóng của chúng truyền tới điểm M.
- Phương trình dao động sóng tại A,B ở thời điểm t:

$$u = a \sin \omega t$$

- Phương trình của dao động sóng tại M cách A một đoạn d_1 , cách B một đoạn d_2 được truyền từ A,B.

$$u_A = a \sin \omega \left(t - \frac{d_1}{v} \right) = a \sin \left(\omega t - \frac{\omega d_1}{v} \right)$$

$$u_B = a \sin \omega(t - \frac{d_2}{v}) = a \sin(\omega t - \frac{\omega d_2}{v})$$

- Dao động tại M là sự tổng hợp của hai dao động trên (có cùng tần số) nhưng độ lệch pha:

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

với $d = |d_1 - d_2|$ là hiệu đường đi

- Hai sóng cùng pha: $\Delta\varphi = 2n\pi = \frac{2\pi d}{\lambda}$

Suy ra $d = n\lambda$ ($n = 0, 1, 2, \dots$). Tại các điểm hai sóng cùng pha, biên độ sóng tổng hợp cực đại: $A = 2a$

- Hai sóng ngược pha: $\Delta\varphi = (2n + 1)\pi = \frac{2\pi d}{\lambda}$

Suy ra $d = (2n + 1)\frac{\lambda}{2}$. Tại các điểm hai sóng ngược pha, biên độ sóng tổng hợp cực tiểu: 0

- Quỹ tích các điểm có biên độ cực đại hoặc bằng 0 tạo thành các họ hyperbol nằm xen kẽ nhau, tiêu điểm là A, B.

3. Sóng dừng

- + Khi sóng tới và sóng phản xạ của nó cùng truyền theo một phương, chúng giao thoa với nhau và tạo thành sóng dừng có những nút là những điểm không dao động và những bụng là những điểm dao động cực đại.
- + Khoảng cách giữa hai nút và bụng liên nhau bằng nửa bước sóng.
- + Sóng dừng cho phép đo λ một cách dễ dàng và xác định được vận tốc v khi biết λ và f .

IV. Một số vấn đề cần lưu ý

1. Nắm vững các định nghĩa: chu kì, tần số, bước sóng, vận tốc sóng.
Lưu ý đơn vị các đại lượng trong công thức:

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

2. Khi quan sát sóng truyền trên mặt nước cần lưu ý rằng bước sóng là khoảng cách giữa hai ngọn sóng và số chu kì bằng số ngọn sóng trừ 1.

3. Hai điểm cách nhau một khoảng d trong cùng môi trường truyền sóng thì lệch pha nhau 1 lượng là $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$.

4. Nắm được lí thuyết về giao thoa sóng.

- Sóng tại hai nguồn kết hợp: $u = a\sin\omega t = a\sin 2\pi ft$
- Sóng tại M do 2 nguồn kết hợp truyền đến.

$$u_1 = a\sin(2\pi ft - 2\pi \frac{d_1}{\lambda})$$

$$u_2 = a\sin(2\pi ft - 2\pi \frac{d_2}{\lambda})$$

$$u_M = u_1 + u_2 = 2\cos \frac{d_1 - d_2}{\lambda} \pi \sin(2\pi ft - \pi \frac{d_1 + d_2}{\lambda})$$

Biên độ dao động tổng hợp là: $A = 2a \left| \cos \frac{d_1 - d_2}{\lambda} \pi \right|$

với $d = |d_1 - d_2| = \frac{(2k+1)}{2} \cdot \lambda$ thì $A = 0$

$d = |d_1 - d_2| = k\lambda$ thì $A = 2a$

5. • Đối với sóng dừng trên dây A,B (có hai đầu A, B cố định), điều kiện để có sóng dừng là $l = k \frac{\lambda}{2}$.

- Khoảng cách giữa hai bụng hoặc hai nút bất kì cách nhau $k \frac{\lambda}{2}$.
- Khoảng cách giữa một điểm nút và một điểm bụng bất kì cách nhau $\left(\frac{2k+1}{2} \right) \frac{\lambda}{2}$.

Chương III: DAO ĐỘNG ĐIỆN - DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

I. Hiệu điện thế dao động điều hòa, dòng điện xoay chiều

1. Hiệu điện thế dao động điều hòa

$$\Phi = N.B.Sc\cos\omega t = \Phi_0\cos\omega t$$

$$\text{với } \Phi_0 = NBS$$

$$e = -\Phi' = NBS\omega.\sin\omega t = E_0\sin\omega t;$$

$$\text{với } E_0 = NBS\omega$$

$$u = U_0\sin\omega t$$

Φ , e , u : các giá trị tức thời của từ thông qua khung dây, suất điện động, hiệu điện thế trong khung.

Φ_0 , E_0 , U_0 : các giá trị cực đại tương ứng.

ω : tần số góc.

2. Dòng điện xoay chiều

Dòng điện xoay chiều là dòng điện biến thiên điều hòa theo thời gian.

- Nếu $u = U_0\sin\omega t$ thì $i = I_0\sin(\omega t - \varphi)$

φ : Độ lệch pha giữa u và i , phụ thuộc vào mạch điện.

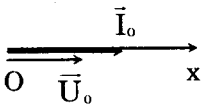
3. Các giá trị hiệu dụng

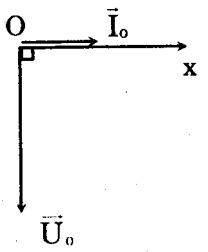
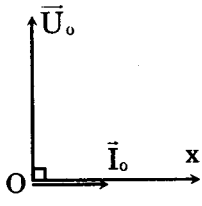
$$\bullet I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}; U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}; E = \frac{E_0}{\sqrt{2}}$$

I , U , E : Các giá trị hiệu dụng của dòng điện, hiệu điện thế, suất điện động.

- Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều bằng cường độ của một dòng điện không đổi mà nếu chúng lần lượt đi qua một điện trở trong những thời gian như nhau thì chúng tỏa ra những nhiệt lượng bằng nhau.
- Các giá trị hiệu dụng được đo bằng các dụng cụ đo điện.

II. Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch chỉ có điện trở thuần, cuộn cảm hoặc tụ điện

Đoạn mạch chỉ có	Biểu thức của i và u	Định luật Ôm	Giản đồ
Điện trở thuần R	$u = U_0\sin\omega t$ $i = I_0\sin\omega t$	$I_0 = \frac{U_0}{R}$ $I = \frac{U}{R}$	

Tụ điện C	$i = I_0 \sin \omega t$ $u = U_0 \sin(\omega t - \frac{\pi}{2})$ u trễ pha hơn i một góc $\frac{\pi}{2}$.	$I_0 = \frac{U_0}{Z_C}$ $I = \frac{U}{Z_C}$ với $Z_C = \frac{1}{C\omega}$	
Cuộn cảm L	$i = I_0 \sin \omega t$ $u = U_0 \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$ u sớm pha hơn i một góc $\frac{\pi}{2}$.	$I_0 = \frac{U_0}{Z_L}$ $I = \frac{U}{Z_L}$ với $Z_L = L\omega$	

III. Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch không phân nhánh (đoạn mạch RLC)

1. Biểu thức i và u

Nếu $i = I_0 \sin \omega t$ thì $u = U_0 \sin(\omega t + \varphi)$

hoặc Nếu $u = U_0 \sin \omega t$ thì $i = I_0 \sin(\omega t - \varphi)$

2. Độ lệch pha

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

$$+ L\omega > \frac{1}{C\omega} \Rightarrow \varphi > 0: u \text{ sớm pha hơn } i$$

$$+ L\omega < \frac{1}{C\omega} \Rightarrow \varphi < 0: u \text{ trễ pha hơn } i$$

$$+ L\omega = \frac{1}{C\omega} \Rightarrow \varphi = 0 \text{ u cùng pha với } i$$

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

— Z: Tổng trở của đoạn mạch (Ω)

4. Cộng hưởng

Khi U không đổi, I cực đại khi Z cực tiểu

$$Z \text{ cực tiểu khi } L\omega = \frac{1}{C\omega} \text{ lúc đó } Z_{\min} = R$$

$$\text{với } I_{\max} = \frac{U}{R}; \omega^2 = \frac{1}{LC} \text{ và u cùng pha với } i$$

IV. Công suất của dòng điện xoay chiều

1. Công suất: $P = UI\cos\varphi$

U: Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu mạch.

I: Cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch

$\cos\varphi$: hệ số công suất

(Đối với mạch RLC, $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$ với $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$)

2. Ý nghĩa của hệ số công suất

a) $\cos\varphi = 1$ tức là $\varphi = 0$: Mạch chỉ có điện trở thuần hoặc trường hợp có cộng hưởng.

b) $\cos\varphi = 0$ tức là $\varphi = \pm \frac{\pi}{2}$: Mạch không có điện trở thuần, chỉ có cuộn cảm, hoặc tụ điện, hoặc cuộn cảm và tụ điện.

c) $0 < \cos\varphi < 1$ tức là $-\frac{\pi}{2} < \varphi < 0$ hoặc $0 < \varphi < \frac{\pi}{2}$. Đây là trường hợp thường gặp.

Để tăng cường hiệu quả của việc sử dụng điện năng, người ta phải tìm cách nâng cao giá trị của $\cos\varphi$.

V. Máy phát điện xoay chiều một pha

– Nguyên tắc của máy phát điện xoay chiều dựa trên cơ sở của hiện tượng cảm ứng điện từ.

– Máy phát điện có hai phần chính:

- Phần tạo ra từ trường gọi là phần cảm: Nam châm vĩnh cửu hoặc nam châm điện.

- Phần tạo ra dòng điện gọi là phần cứng: cuộn dây

- Bộ phận đứng yên gọi là stato, bộ phận chuyển động gọi là rôto.

- Tần số dòng điện phát ra được tính: $f = \frac{n}{60} \cdot p$

n: số vòng quay/phút; p: số cặp cực của nam châm.

VI. Dòng điện xoay chiều ba pha

– Nguyên tắc vẫn giống như máy phát điện xoay chiều một pha chỉ khác là ba cuộn dây giống nhau đặt lệch nhau 120° hay về pha bằng $\frac{2\pi}{3}$ (1/3 chu kì).

– Dòng điện sinh ra trong ba cuộn dây có biểu thức:

$$i_1 = I_0 \sin \omega t; i_2 = I_0 \sin \left(\omega t - \frac{2\pi}{3} \right); i_3 = I_0 \sin \left(\omega t + \frac{2\pi}{3} \right)$$

– Dòng điện 3 pha có hai cách mắc cơ bản: hình sao và tam giác.
Trong cách mắc hình sao có ba dây pha và một dây trung hòa, khi tải đối xứng dòng điện trong dây trung hòa $i = i_1 + i_2 + i_3 = 0$

• $U_d = \sqrt{3} \cdot U_p$

U_p : Hiệu điện thế pha (giữa dây trung hòa và dây pha)

U_d : Hiệu điện thế dây (giữa hai dây pha)

VII. Động cơ không đồng bộ ba pha

- Động cơ điện xoay chiều hoạt động nhờ một từ trường quay tạo ra trong stato, từ trường đó tác dụng lên dòng điện cảm ứng trong rôto và làm quay rôto.
- Động cơ không đồng bộ ba pha dùng dòng điện ba pha để tạo ra từ trường quay khi ta cho ba pha điện đi vào ba nam châm điện của stato đặt lệch nhau 120° trên một vòng tròn. Động cơ được gọi là không đồng bộ vì vận tốc quay của rôto nhỏ hơn vận tốc quay của từ trường.

VIII. Máy biến thế, sự truyền tải điện năng

1. Biến thế

a) Mạch thứ cấp hở:

Bỏ qua điện trở trong các cuộn dây:

$$\frac{U'}{U} = \frac{E'}{E} = \frac{N'}{N}$$

U' E' , N' : Hiệu điện thế, suất điện động, số vòng cuộn thứ cấp.

U , E , N : Hiệu điện thế, suất điện động, số vòng cuộn sơ cấp.

+ $N' > N \Rightarrow U' > U$ ($E' > E$): Máy tăng thế

+ $N' < N \Rightarrow U' < U$ ($E' < E$): Máy hạ thế

b) Mạch thứ cấp kín:

Nếu coi hao phí không đáng kể:

$$P = P' \text{ hay } UI = U'I' \Rightarrow \frac{I'}{I} = \frac{U}{U'}$$

2. Truyền tải điện năng

• Hao phí đường dây tải điện $\Delta P = I^2 \cdot R = P^2 \cdot \frac{R}{U^2}$

R : Điện trở đường dây

P , U : Công suất cần truyền tải và hiệu điện thế tải điện.

- Để giảm hao phí:

- + Giảm R n lần $\Rightarrow \Delta P$ giảm n lần, không có lợi do S tăng n lần nên dây nặng, tốn kém.
- + Tăng U n lần $\Rightarrow \Delta P$ giảm n^2 lần, thường được áp dụng (tăng thế nhờ biến thế).

IX. Một số vấn đề cần lưu ý

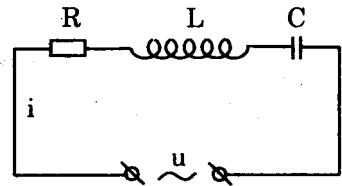
1. Biểu thức của dòng điện và hiệu điện thế

- Muốn viết biểu thức tức thời của i hay u ta cần xác định biên độ, tần số góc và góc lệch pha giữa u và i .
- Có thể chọn pha của i hoặc pha của u làm gốc. Ta có:
 - + Nếu $i = I_0 \sin \omega t$ thì $u = U_0 \sin(\omega t + \varphi)$
 - + Nếu $u = U_0 \sin \omega t$ thì $i = I_0 \sin(\omega t - \varphi)$
- Trong trường hợp tổng quát, ta có góc lệch pha giữa u và i là φ bằng pha của u trừ cho pha của i . Do đó khi $\varphi > 0$, ta có u nhanh pha hơn i ; $\varphi < 0$ thì u chậm pha so với i , $\varphi = 0$ thì u và i cùng pha. Đối với đoạn mạch RLC không phân nhánh

Ta có: $I_0 = \frac{U_0}{Z}$

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$$



với $Z_L = L\omega$; $Z_C = \frac{1}{C\omega}$; $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$

Đoạn mạch thiếu phần tử nào trong ba phần tử R , L , C thì ta cũng áp dụng các công thức trên những trở kháng của phần tử đó xem như bằng không.

2. Số chỉ của vôn kế và ampe kế

Trong mạch điện xoay chiều

- Vôn kế (V) chỉ hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu của nó. Do đó muốn đo hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai điểm nào đó, người ta mắc vôn kế (V) giữa hai điểm đó. Thường vôn kế (V) có điện trở rất lớn.
- Ampe kế (A) chỉ cường độ dòng điện hiệu dụng qua nó. Do đó muốn đo cường độ dòng điện hiệu dụng qua đoạn mạch nào đó, người ta mắc ampe kế (A) nối tiếp với đoạn mạch. Thường ampe kế (A) có điện trở không đáng kể.

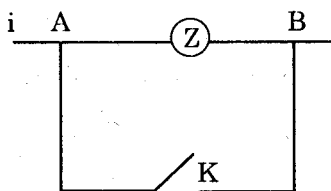
- Khi (V) có điện trở rất lớn và (A) có điện trở rất nhỏ, tùy theo cách mắc (V) và (A) trong mạch và sự hiện diện của nó có thể không ảnh hưởng đến sự phân bố hiệu điện thế và cường độ dòng điện trong mạch. Trong trường hợp này số chỉ (A) hoặc (V) thường được áp dụng bằng định luật Ôm.

3. Đoạn mạch trong mạch điện xoay chiều

a) Xét một đoạn xoay chiều có tổng trở Z mắc với một khóa K (có điện trở không đáng kể) như hình vẽ.

- Khi K mở, dòng điện i không qua K mà chỉ qua Z .

- Khi K đóng, dòng điện không đi qua Z mà chỉ đi qua K. Do $R_K \approx 0$ nên $U_{AB} \approx 0$, ta có thể chấp $A \equiv B$. Hiện tượng này gọi là hiện tượng đoản mạch. Trong trường hợp này, đoạn mạch chứa Z có thể xem như không tham gia vào mạch.



b) Trong một số bài toán, nếu giữa hai điểm M và N nào đó trong mạch điện được nối với nhau bằng một vật dẫn có điện trở không đáng kể, ta có thể chấp $M \equiv N$. Sau đó, ta có thể vẽ mạch tương đương để giải bài toán một cách dễ dàng hơn.

4. Công suất và khảo sát công suất

a) Công suất:

- Công suất trong mạch điện xoay chiều được tính bằng công thức $P = U \cdot I \cdot \cos \varphi$. Trong đó U là hiệu điện thế hiệu dụng 2 đầu mạch, I là cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch (và là mạch chính đối với đoạn mạch có phân nhánh), $\cos \varphi$ là hệ số công suất (φ là góc lệch pha giữa hiệu điện thế hai đầu mạch và cường độ dòng điện (chính) qua mạch).
- Đối với mạch RLC nối tiếp, ta có:

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} \text{ với } Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

(mạch tiêu thụ năng lượng điện dưới dạng nhiệt năng)

- Trong một đoạn mạch không chứa động cơ hoặc máy thu, công suất có thể tính bằng công thức $P = RI^2$.

b) Khảo sát công suất:

- Đối với đoạn mạch RLC, ta có:

$$P = UI \cos \varphi = RI^2 = \frac{RU^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

$$\text{với } Z_L = L\omega; Z_C = \frac{1}{L\omega}$$

Như vậy, với một hiệu điện thế cho trước thì P phụ thuộc R, L, C, ω .

- Khi L, C, ω thay đổi thì P cực đại ứng với trường hợp cộng hưởng. Ta có $Z_L = Z_C \Rightarrow LC\omega^2 = 1$, từ đây ta có thể xác định giá trị của đại lượng biến thiên.
- Khi R thay đổi, ta có thể dùng phương pháp lấy đạo hàm hoặc áp dụng bất đẳng thức Cô-si, ta có P cực đại khi $R = |Z_L - Z_C|$.

5. Giải bài toán có những đại lượng vật lý cực trị

Trong vật lý, có những bài toán yêu cầu tìm giá trị của một đại lượng nào đó. Với những bài toán đó, người ta có thể dùng cách lấy đạo hàm hay áp dụng bất đẳng thức Cô-si (hoặc hệ quả của nó) hoặc dùng tính chất của hàm bậc hai... Trong điện xoay chiều, người ta cũng có thể dùng phương pháp giản đồ vectơ quay (bằng phép tính hình học) để giải bài toán loại này.

Chương IV: DAO ĐỘNG ĐIỆN TỪ – SÓNG ĐIỆN TỪ

I. Dao động điện từ

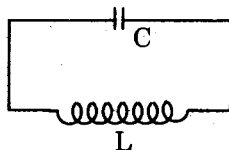
1. Sự biến thiên điện tích trong mạch dao động

- Điện tích của tụ C trong mạch dao động biến thiên điều hòa

$$q = Q_0 \sin(\omega t + \varphi)$$

với Q_0 : Điện tích lúc đầu của tụ (khi dòng qua mạch bằng không)

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$



- Suất điện động cảm ứng trên cuộn dây (cũng là hiệu điện thế nếu điện trở mạch không đáng kể).

$$e = u = \frac{q}{C} = \frac{Q_0}{C} \sin(\omega t + \varphi)$$

2. Năng lượng trong mạch dao động

Chọn điều kiện ban đầu thích hợp $\rightarrow \varphi = 0$

– Năng lượng điện trường trong tụ điện:

$$w_d = \frac{1}{2} qu = \frac{Q_0^2}{2C} \sin^2(\omega t + \varphi) = W_{0d} \sin^2(\omega t + \varphi)$$

$$\text{với } w_{0d} = \frac{Q_0^2}{2C}$$

– Năng lượng từ trường trong cuộn dây:

$$\begin{aligned} w_t &= \frac{1}{2} Li^2 = \frac{1}{2} L \omega^2 Q_0^2 \cos^2(\omega t + \varphi) \\ &= \frac{Q_0^2}{2C} \cos^2(\omega t + \varphi) = W_{0t} \cos^2(\omega t + \varphi) \end{aligned}$$

– Năng lượng trong mạch dao động:

$$w_d + w_t = \frac{Q_0^2}{2C} = W_0 = \text{const với } W_0 = W_{0d} = W_{0t}$$

3. Dao động điện từ

Dao động điện từ có các tính chất sau:

- Năng lượng của mạch dao động gồm năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm.
- Năng lượng từ trường và năng lượng điện trường cùng biến thiên tuần hoàn với một tần số chung ($\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$)
- Tại mọi thời điểm bất kì, tổng của năng lượng điện trường và năng lượng từ trường là không đổi. (Năng lượng của mạch dao động được bảo toàn).

4. Dao động điện trong mạch điện xoay chiều

Trong mạch điện xoay chiều RLC bản chất là mạch dao động có tần số riêng $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$. Nhưng năng lượng dao động điện từ riêng rất bé, do đó, hiệu điện thế xoay chiều tần số ω đặt vào mạch làm mạch dao động cưỡng bức với tần số ω .

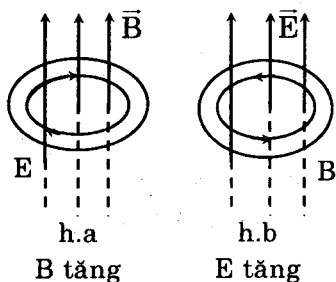
II. Điện từ trường – Sóng điện từ

1. Điện từ trường

a) Điện từ trường:

- Khi từ trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một điện trường mà các đường sức bao quanh các đường cảm ứng từ gọi là điện trường xoáy (h.a).

- Khi một điện trường biến thiên theo thời gian nó sinh ra một từ trường mà các đường cảm ứng bao quanh các đường sức điện trường gọi là từ trường xoáy (h.b).



- Không thể có điện trường hoặc từ trường tồn tại riêng biệt, độc lập

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

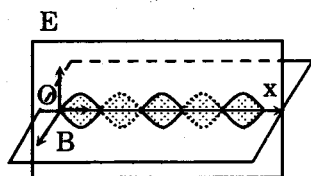
b) Sự lan truyền tương tác điện từ:

Tại một điểm có E biến thiên $\rightarrow B$ biến thiên $\rightarrow E$ biến thiên... $\rightarrow$ điện từ trường lan truyền trong không gian với vận tốc hữu hạn. Do đó, tương tác điện từ thông qua điện từ trường cần phải có thời gian để truyền tương tác.

2. Sóng điện từ

a) Sóng điện từ:

- Điện từ trường do điện tích điểm dao động theo phương thẳng đứng tại O sinh ra sẽ lan truyền trong không gian dưới dạng sóng gọi là sóng điện từ.
- Sóng điện từ là sóng ngang có thành phần điện dao động theo phương đứng, thành phần từ dao động theo phương ngang.
- Tần số dòng điện bằng tần số f của điện tích dao động, vận tốc truyền trong chân không $c = 300.000 \text{ km/s}$.
- $\vec{E}$ và $\vec{B}$ vuông góc nhau và cùng vuông góc với phương truyền Ox. Cho đỉnh ốc tiến theo chiều Ox thì chiều quay của nó từ $\vec{E}$ đến $\vec{B}$.



b) Tính chất sóng điện từ:

- Sóng điện từ có tính chất giống sóng cơ học như:
 - Phản xạ được trên các mặt kim loại.
 - Giao thoa với nhau. Sóng tới giao thoa sóng phản xạ tạo nên sóng dừng.
 - Vận tốc truyền: $v = c = \lambda f$ (λ là bước sóng)
- Sóng điện từ truyền đi không cần môi trường vật chất, do đó sóng điện từ truyền được trong chân không.

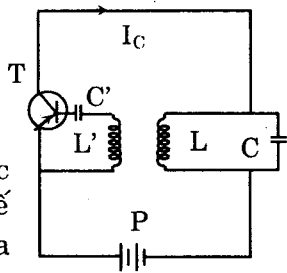
c) Sóng điện từ và thông tin vô tuyến:

- Sóng dài và cực dài ($f = 3\text{kHz} \rightarrow 3000\text{kHz}$) ít bị nước hấp thụ, dùng để thông tin dưới nước.
- Sóng trung ($f = 0,3\text{MHz} \rightarrow 3\text{MHz}$): truyền được trên mặt đất, bị tầng điện li hấp thụ mạnh.
- Sóng ngắn ($f = 3\text{MHz} \rightarrow 30\text{MHz}$): phản xạ ở tầng điện li, phản xạ trên mặt đất, do đó truyền đi xa hơn trung.
- Sóng cực ngắn ($f = 30\text{MHz} \rightarrow 30.000\text{MHz}$): không bị tầng điện li hấp thụ, phản xạ, có khả năng truyền theo đường thẳng. Dùng trong thông tin vũ trụ hoặc vô tuyến truyền hình.

III. Sự phát và thu sóng điện từ

1. Máy phát dao động điều hòa dùng tranzito

- Tranzito T có nhiệm vụ bổ sung năng lượng cho mạch dao động L – C.
- Khi mạch dao động hoạt động, cuộn L cảm ứng qua L' một suất điện động.
- L và L' bố trí sao cho dòng điện collector I_C tăng thì điện thế bazơ cao hơn điện thế emitter ($V_B > V_E$) $\rightarrow$ không có dòng qua tranzito. Ngược lại I_C giảm $\rightarrow V_B < V_E \rightarrow$ có dòng điện T từ E đến C bổ sung cho $I_C \rightarrow$ mạch dao động được bổ sung năng lượng.
- Chọn các thông số sao cho trong mỗi chu kì, mạch dao động được bổ sung phần năng lượng hao phí.



2. Mạch dao động hở. Ăngten

- Mạch dao động L – C trên là mạch dao động kín (không phát được sóng điện từ).
- Cho các bản tụ bị lệch $\rightarrow$ có sóng điện từ phát ra: mạch dao động hở.
- Thực tế dùng ăngten là đoạn dây dẫn có cuộn dây ở giữa, đầu trên để hở, đầu dưới nối đất.



3. Nguyên tắc phát thu sóng điện từ

- Để thu sóng điện từ người ta dùng máy phát dao động điều hòa với ăngten.
- Để thu sóng điện từ người ta phối hợp ăngten với mạch dao động có điện dung thay đổi được. Điều chỉnh C để tần số dao động riêng của khung f_0 đúng bằng tần số đài phát f ta thu được sóng.

IV. Sơ lược về máy phát và máy thu

1. **Máy phát:** Trong máy phát vô tuyến điện, sóng âm tần được thu qua micrô và dao động âm tần được khuếch đại trước khi trộn với dao động cao tần bằng phương pháp biến điệu (biến điệu biên độ AM; biến điệu tần số FM...). Dao động cao tần đã biến điệu được khuếch đại thêm và đưa đến ăngten để phát thành sóng vô tuyến điện.
2. **Máy thu:** Trong máy thu, mạch dao động thực hiện việc chọn sóng cần thu. Sau khi khuếch đại, mạch tách sóng cao tần ra khỏi âm tần. Dao động âm tần được khuếch đại rồi đưa ra loa. Màng loa dao động với cùng tần số như màng micrô của máy phát và lặp lại những âm thanh đã được đưa vào micrô của máy phát.

V. Một số vấn đề cần lưu ý

1. Dao động điện từ có bản chất khác với dao động cơ học. Tuy nhiên về hình thức có thể thực hiện sự so sánh sau:

$$\bullet Q_0$$

$$\bullet q \rightarrow W_d = \frac{1}{2} q u = \frac{1}{2C} q^2$$

$$\bullet i \rightarrow W_t = \frac{1}{2} L i^2$$

$$\bullet \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$\bullet \rightarrow L \text{ và } \frac{1}{C}$$

$$\bullet A$$

$$\bullet x \rightarrow W_t = \frac{1}{2} k x^2$$

$$\bullet v \rightarrow W_d = \frac{1}{2} m v^2$$

$$\bullet \omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$\bullet \rightarrow m \text{ và } k$$

2. Cần nắm được công thức tính tần số, chu kỳ, tần số góc, bước sóng

$$(f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}; T = \frac{1}{f} = 2\pi\sqrt{LC}; \omega = \sqrt{\frac{1}{LC}}; \lambda = c.T) \text{ để giải quyết}$$

bài toán thu và phát sóng điện từ.

3. Trong các máy thu sóng điện từ thường tụ điện có điện dung thay đổi hoặc có thể ghép thêm tụ vào tụ đã có. Có 2 cách giúp cơ bản là ghép nối tiếp và ghép song song.

Hai tụ ghép nối tiếp $C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$, hai tụ ghép song song $C = C_1 + C_2$

Phần hai. QUANG HỌC

Chương V: SỰ PHẢN XẠ ÁNH SÁNG VÀ SỰ KHÚC XẠ ÁNH SÁNG

I. Sự truyền ánh sáng – Sự phản xạ ánh sáng – Gương phẳng

1. Sự truyền ánh sáng

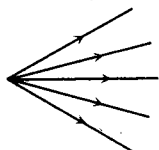
a) *Định luật truyền thẳng ánh sáng*: Trong một môi trường suốt và đồng tính, ánh sáng truyền theo đường thẳng.

b) *Tia sáng*: Tia sáng là đường truyền của ánh sáng. Trong một môi trường trong suốt và đồng tính thì tia sáng là những đường thẳng.

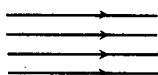
Tia sáng là khái niệm có tính mô hình.

c) *Chùm sáng*: Trong thực tế chỉ có luồng ánh sáng gọi là chùm sáng và được xem như gồm vô số tia sáng. Chùm sáng còn được gọi là chùm tia sáng hay chùm tia.

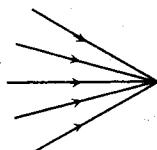
Có 3 loại chùm tia cơ bản:



Chùm phân kì



Chùm song song



Chùm hội tụ

d) *Nguyên lý về tính thuận nghịch của chiều truyền ánh sáng*: Trên một đường truyền, có thể cho ánh sáng truyền theo chiều này hay chiều kia. Nghĩa là đường đi của ánh sáng không phụ thuộc chiều truyền.

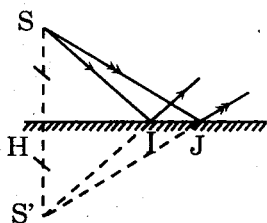
2. Định luật phản xạ ánh sáng:

- Tia phản xạ nằm trong mặt phẳng tới và ở phía bên kia pháp tuyến so với tia tới.
- Góc phản xạ bằng góc tới ($i' = i$)

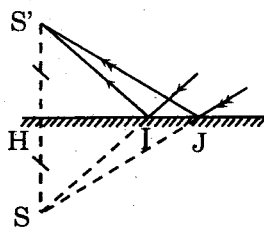
3. Đặc điểm của ảnh tạo bởi gương phẳng:

Ảnh và vật đối xứng qua gương phẳng, trái bản chất và có kích

thước bằng nhau, ảnh của một điểm là một điểm.



• Vật thật cho ảnh ảo

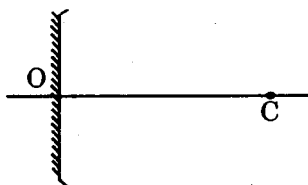
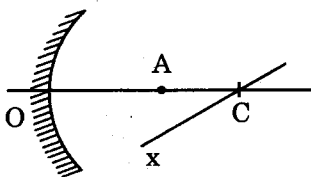


• Vật ảo cho ảnh thật

II. Gương cầu lõm

1. Các phần tử của gương cầu lõm:

- C: Tâm của chỏm cầu, còn gọi là tâm gương
- O: Đỉnh gương
- Đường thẳng CO: Trục chính của gương
- Đường thẳng Cx: Trục phụ của gương
- F: Tiêu điểm chính của gương (khi thỏa điều kiện tương điểm thì F là điểm giữa của đoạn OC)
- $f = \overline{OF}$: Tiêu cự của gương



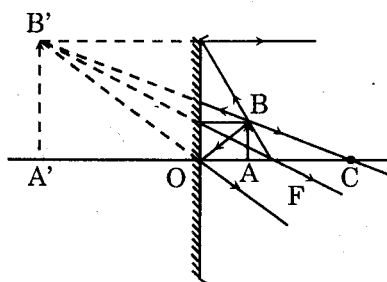
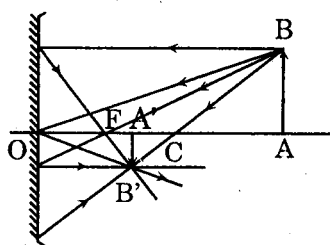
2. Đường đi của các tia sáng đặc biệt:

- Tia tới qua tâm gương (hoặc đường kéo dài qua tâm). Khi gặp gương sẽ phản xạ ngược lại, qua tâm.
- Tia tới song song với trục chính. Sau khi phản xạ, tia phản xạ đi qua (hoặc đường kéo dài qua) tiêu điểm chính F.
- Tia tới đi qua tiêu điểm chính F (hoặc đường kéo dài qua tiêu điểm chính F). Sau khi phản xạ, tia phản xạ đi song song với trục chính.
- Tia tới đỉnh gương. Sau khi phản xạ, tia phản xạ sẽ đối xứng với tia tới trục chính.

3. Cách vẽ ảnh của vật cho bởi gương cầu lõm:

a) Ảnh của một điểm sáng nằm ngoài trục chính

Ta chỉ cần vẽ 2 trong 4 tia đặc biệt phát ra từ điểm sáng.



• Vật thật cho ảnh thật

• Vật thật cho ảnh ảo

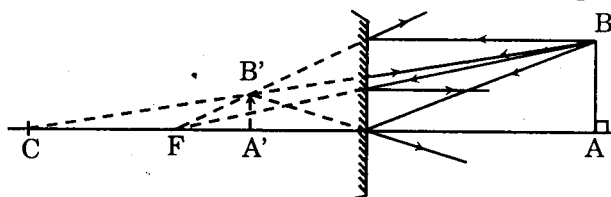
III. Gương cầu lõm – Công thức gương cầu

1. Gương cầu lõm

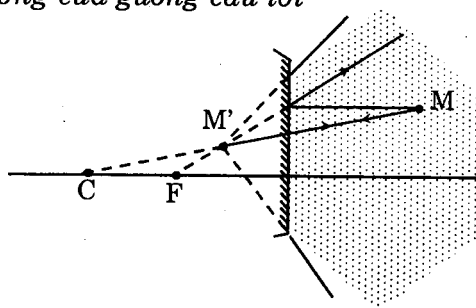
a) Gương cầu lõm có các phân tử giống như của gương cầu lõm nhưng tâm và tiêu điểm chính của gương cầu lõm ở sau gương. (F là tiêu điểm ảo, còn F của gương lõm là tiêu điểm thật)

+ Đường đi của các tia sáng đặc biệt cũng giống như của gương cầu lõm nên cách vẽ ảnh cũng tương tự.

+ Ảnh của một vật thật cho bởi một gương cầu lõm bao giờ cũng là một ảnh ảo, cùng chiều, nhỏ hơn và ở gần gương hơn vật.



b) Thị trường của gương cầu lõm



+ M' là ảnh của mắt M cho bởi gương

+ Thị trường của gương là vùng không gian trước gương mà khi vật nằm trong vùng đó, người quan sát sẽ nhìn thấy ảnh của chúng qua gương.

- + Thị trường của gương phụ thuộc vào vị trí đặt mắt, kích thước và hình dạng của gương. Nếu mặt gương hình tròn thì thị trường của gương được giới hạn bởi mặt nón.
- + Thị trường của gương cầu lõm bao giờ cũng lớn hơn thị trường của gương phẳng cùng kích thước.

2. Công thức gương cầu

- + Chọn chiều dương là chiều truyền của ánh sáng phản xạ.
- + Đặt $\overline{OA} = d$; $\overline{OA'} = d'$; $\overline{OF} = f$

Ta qui ước về dấu:

- Vật thật $d > 0$;
- Vật ảo $d < 0$
- Ảnh thật $d' > 0$;
- Ảnh ảo $d' < 0$
- Gương lõm $f > 0$;
- Gương lồi $f < 0$

a) Công thức vị trí

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d'} + \frac{1}{d} \text{ với } f = \frac{R}{2}$$

(Gương lõm $R > 0$; Gương lồi $R < 0$)

b) Công thức về độ phóng đại (dài) của ảnh:

$$k = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{-d'}{d}$$

- $k > 0$: ảnh và vật cùng chiều (trái bản chất)
- $k < 0$: ảnh và vật ngược chiều (cùng bản chất)

IV. Sự khúc xạ ánh sáng

1. Định luật khúc xạ ánh sáng

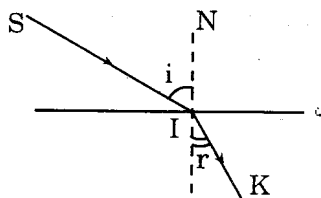
a) Phát biểu:

- + Tia khúc xạ nằm trong mặt phẳng tới và ở bên kia pháp tuyến so với tia tới.
- + Đối với một cặp môi trường trong suốt nhất định thì tỉ số giữa sin của góc tới ($\sin i$) với sin của góc khúc xạ ($\sin r$) luôn luôn là một số không đổi. Số không đổi này phụ thuộc vào bản chất của hai môi trường và được gọi là chiết suất tỉ đối của

môi trường chứa tia khúc xạ đối với môi trường chứa tia tới, kí hiệu n_{21} .

b) Công thức:

$$\frac{\sin i}{\sin r} = n_{21}$$



c) Tính chiết quang của môi trường:

- + Nếu $n_{21} > 1$ thì góc khúc xạ nhỏ hơn góc tới. Ta nói môi trường 2 chiết quang hơn môi trường 1.
- + Nếu $n_{21} < 1$ thì góc khúc xạ lớn hơn góc tới. Ta nói môi trường 2 chiết quang kém hơn môi trường 1.
- + Nếu $i = 0$ thì $r = 0$: Tia sáng vuông góc với mặt phân cách sẽ truyền thẳng.

d) Tính thuận nghịch về chiều truyền ánh sáng:

- + Nếu tia tới theo hướng KI thì tia khúc xạ sẽ theo hướng IS, ta có đường đi của tia sáng trong hiện tượng khúc xạ cũng không phụ thuộc chiều truyền.

+ Ta có: $n_{21} = \frac{1}{n_{12}}$

2. Chiết suất tuyệt đối:

a) Định nghĩa: Chiết suất tuyệt đối của một môi trường là chiết suất của nó đối với chân không.

b) Lưu ý:

- Môi trường chân không có chiết suất tuyệt đối $n = 1$
- Vì chiết suất của không khí xấp xỉ bằng 1 nên có thể coi chiết suất của một chất với không khí bằng chiết suất tuyệt đối của nó.

c) Hệ thức liên lạc giữa chiết suất tỉ đối và các chiết suất tuyệt đối:

$$n_{21} = \frac{n_2}{n_1}$$

• Người ta chứng minh được: $n_{21} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2}$

v_1 : vận tốc ánh sáng trong môi trường 1

v_2 : vận tốc ánh sáng trong môi trường 2

- Nếu môi trường 1 là môi trường chân không thì $n_1 = 1$ và $v_1 = c = 3.10^8 \text{ m/s}$. Như vậy $n_2 = \frac{c}{v_2}$; tổng quát $n = \frac{c}{v}$

Do $c > v$ nên chiết suất tuyệt đối của các môi trường (n) luôn lớn hơn 1 và cho biết vận tốc ánh sáng truyền trong môi trường đó nhỏ hơn vận tốc truyền ánh sáng trong chân không bao nhiêu lần.

V. Hiện tượng phản xạ toàn phần

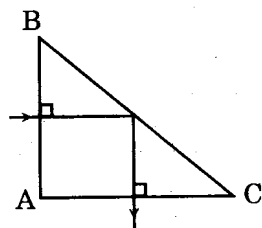
1. Điều kiện để có hiện tượng phản xạ toàn phần

+ Tia sáng truyền theo chiều từ môi trường chiết quang hơn sang môi trường kém chiết quang.

+ Góc tới $i \geq i_{gh}$ với $\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1}$. Nếu môi

trường khúc xạ là không khí thì $n_2 = 1$,

lúc đó $\sin i_{gh} = \frac{1}{n_1}$.



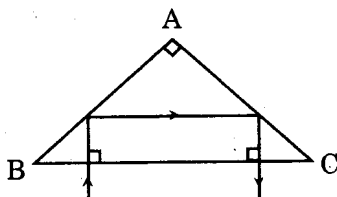
2. Ứng dụng

a) Lăng kính phản xạ toàn phần:

+ Khối thủy tinh hình lăng trụ đứng, có tiết diện thẳng là một tam giác vuông cân ABC.

+ Khi sử dụng có thể cho phản xạ toàn phần trên mặt huyền BC hoặc ở hai mặt bên AB và AC ($i_{gh} = 42^\circ$).

+ Được dùng thay gương phẳng trong một số dụng cụ quang học như ống nhòm, kính tiềm vọng...



b) Các ảo tưởng:

Hiện tượng quang học xảy ra trong khí quyển do có sự phản xạ toàn phần của tia sáng trên mặt phân cách giữa lớp không khí lạnh (n lớn) và lớp không khí nóng (n nhỏ).

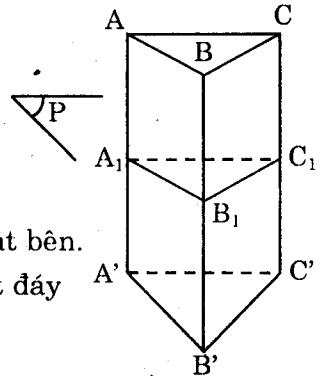
c) Sợi quang học:

+ Sợi bằng những chất trong suốt, dễ uốn, có thành nhẵn, hình trụ.
+ Tia sáng tới 1 đầu và ló ra đầu bên kia sau nhiều lần phản xạ toàn phần bên thành trong sợi. Sợi quang học đóng vai trò như ống dẫn sáng.

VI. Lăng kính

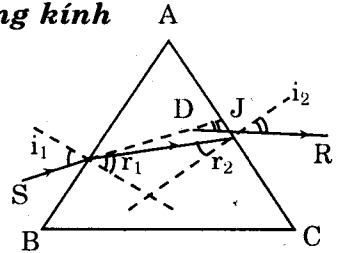
1. Định nghĩa

- Lăng kính là một khối chất trong suốt (thủy tinh, thạch anh, nước...) hình lăng trụ đứng, có tiết diện thẳng là một tam giác.
- $ABB'A'$ và $ACC'A'$ phẳng nhẵn gọi là hai mặt bên.
- $BCC'B'$ có thể nhám hoặc bôi đen gọi là mặt đáy
- Góc nhị diện A: góc chiết quang
- AA' : cạnh của lăng kính
- mp (P) vuông góc với cạnh sẽ cắt lăng kính theo một tiết diện thẳng. Ta chỉ xét tia sáng đi qua lăng kính nằm trong một tiết diện nhất định.



2. Đường đi của tia sáng đơn sắc qua lăng kính

- Xét lăng kính có $n > 1$ và tia tới từ phía đáy lăng kính đi lên đến mặt bên.
- Do tính chiết quang của môi trường tia sáng sau khi đi qua lăng kính lệch về phía đáy của lăng kính.
- Góc hợp bởi phương của tia tới và tia ló gọi là góc lệch D.



3. Các công thức về lăng kính

$$\sin i_1 = n \sin r_1$$

$$\sin i_2 = n \sin r_2$$

$$A = r_1 + r_2$$

$$D = i_1 + i_2 - A$$

- Người ta chứng minh được khi góc lệch cực tiểu ($D_{\min}$) thì tia tới và tia ló đối xứng nhau qua mặt phẳng phân giác của góc chiết quang A. Lúc đó $i_1 = i_2$; $r_1 = r_2 = \frac{A}{2}$

Ta suy ra: $\sin \frac{D_{\min} + A}{2} = n \sin \frac{A}{2}$

Ta thấy $D_{\min}$ phụ thuộc A và n

VII. Thấu kính mỏng

1. Định nghĩa và phân loại

a) Định nghĩa

- + Thấu kính là một khối chất trong suốt giới hạn bởi hai mặt cong, thường là hai mặt cầu. Một trong hai mặt có thể là mặt phẳng.
- + Thấu kính mỏng thường có mặt cầu, đặt trong môi trường đồng tính và có $n > 1$ (với n là chiết suất tỉ đối của thấu kính đối với môi trường đó)

b) Phân loại

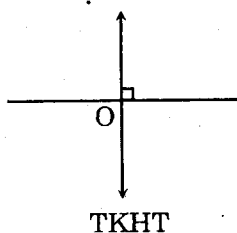
- + Thấu kính rìa mỏng: thấu kính hội tụ (TKHT)
- + Thấu kính rìa dày: thấu kính phân kì (TKPK)

2. Các phần tử của thấu kính

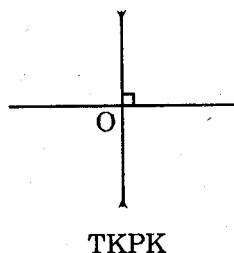
a) *Trục chính*: Trục chính là đường thẳng nối tâm của hai chỏm cầu (đối với thấu kính phẳng, cầu thì đi qua tâm mặt cầu và vuông góc với mặt phẳng)

b) *Quang tâm*: thấu kính mỏng có $O_1 \equiv O_2 \equiv O$, với O gọi là quang tâm của thấu kính

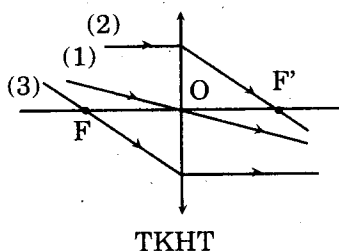
- Tia sáng qua quang tâm truyền thẳng (tia số 1)
- Kí hiệu các thấu kính mỏng:



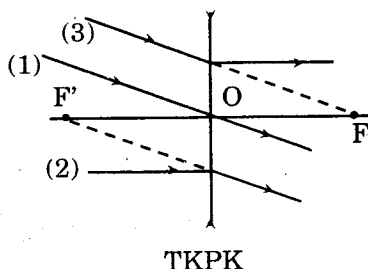
TKHT



TKPK



TKHT



TKPK

c) *Trục phụ*: Các đường thẳng đi qua quang tâm không trùng với trục chính gọi là trục phụ của thấu kính.

d) Tiêu điểm chính:

- + Tiêu điểm chính (F') là vị trí ảnh của một điểm sáng trên trục chính ở vô cực.
- + Mỗi thấu kính mỏng có hai tiêu điểm chính đối xứng với nhau ở hai bên quang tâm.
 - F' : tiêu điểm ảnh; F : tiêu điểm vật
- + Tia tới song song với trục chính thì tia ló (hoặc đường kéo dài của nó) sẽ qua tiêu điểm ảnh chính F' (tia số 2).
- + Tia tới đi qua tiêu điểm vật F (hoặc đường kéo dài của nó) thì tia ló sẽ song song với trục chính (tia số 3).
- + Các tiêu điểm chính của TKHT là các tiêu điểm thật, của TKPK là các tiêu điểm ảo.

e) Tiêu cự (f):

Tiêu cự là khoảng cách từ quang tâm đến các tiêu điểm chính
 $f = OF = OF'$

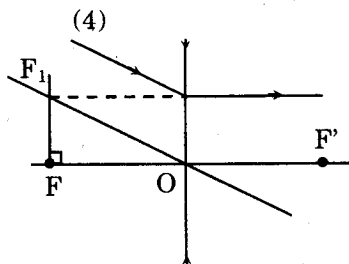
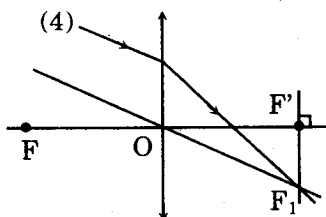
f) Tiêu điểm phụ:

Chùm tia tới song song với một trục phụ của thấu kính.

- + Đối với TKHT thì chùm tia ló sẽ hội tụ lại một điểm F_1 trên trục phụ gọi là tiêu điểm phụ.
- + Đối với TKPK, chùm tia ló phân kì mà đường kéo dài của các tia ló sẽ đồng qui tại F_1 trước thấu kính.

g) Tiêu diện:

- + Có vô số tiêu điểm phụ, các tiêu điểm phụ ở một bên thấu kính sẽ cùng nằm trên mặt phẳng vuông góc với trục chính tại tiêu điểm chính. Mặt phẳng đó gọi là tiêu diện.
- + Mỗi thấu kính có hai tiêu diện nằm ở hai bên quang tâm.
- + Tia tới bất kì song song với trục phụ thì tia ló sẽ qua (hoặc kéo dài) tiêu điểm phụ là giao điểm của trục phụ với tiêu diện ảnh (tia số 4).



h) Độ tụ: (D).

- + Độ tụ của thấu kính (D) là đại lượng đo bằng nghịch đảo của

tiêu cự của nó.

$$D = \frac{1}{f} \quad \text{Với } D: \text{độ tụ (điốp)}$$

f : tiêu cự (m).

• TKHT: D và f dương.

• TKPK: D và f âm.

+ Đối với các thấu kính mỏng:

$$D = \frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

- n : Chiết suất tỉ đối của chất làm thấu kính với môi trường trong đó đặt thấu kính.
- R_1, R_2 là bán kính của hai mặt thấu kính, mặt cầu lồi $R > 0$; mặt cầu lõm $R < 0$; mặt phẳng $R = \infty$.
- Nếu đi từ mặt cầu đến tâm của nó có qua thấu kính: mặt cầu lồi, không qua thấu kính: mặt cầu lõm.

VIII. Ảnh của vật qua thấu kính – Công thức thấu kính

1. Cách vẽ ảnh của một vật qua thấu kính

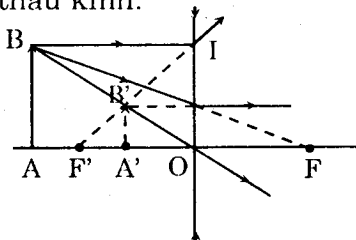
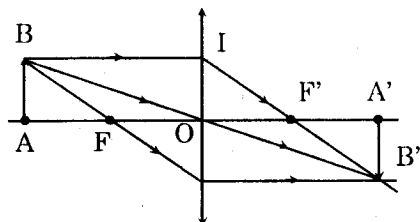
+ Gọi S' là ảnh của một điểm sáng S qua thấu kính:

Nếu chùm tia ló hội tụ tại S' sau thấu kính thì S' là ảnh thật.

Nếu chùm tia ló phân kì, kéo dài gặp nhau tại S' trước thấu kính thì S' là ảnh ảo.

+ Vẽ ảnh của một điểm nằm ngoài trục chính: Từ điểm đó, vẽ 2 trong 3 tia đặc biệt số 1, 2, 3.

+ Vẽ ảnh của một đoạn thẳng nhỏ AB đặt vuông góc với trục chính: ta chỉ cần vẽ ảnh của B là B' ; hạ $B'A'$ vuông góc với trục chính, ta có $A'B'$ là ảnh của AB qua thấu kính.



2. Công thức của thấu kính

a) Quy ước về dấu: Đặt $\overline{OA} = d$; $\overline{OA'} = d'$.

Chọn chiều dương của vật ngược chiều truyền ánh sáng, chiều

dương của ảnh theo chiều truyền ánh sáng.

Vật thật: $d > 0$; vật ảo: $d < 0$.

Ảnh thật: $d' > 0$; ảnh ảo: $d' < 0$.

Ta có: $f = \overline{OF} = \overline{OF'}$; đối với TKHT $f > 0$, TKPK $f < 0$.

b) *Độ phóng đại:* (k) Độ phóng đại của ảnh là tỉ số giữa chiều cao của ảnh (đo theo phương vuông góc với trục chính) với chiều cao của vật.

$$k = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{-d'}{d} \quad (1)$$

$k > 0$: A'B' cùng chiều AB.

$k < 0$: A'B' trái chiều AB.

c) *Công thức về vị trí:*

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d'} + \frac{1}{d}$$

- Công thức này áp dụng được cho tất cả mọi trường hợp tạo ảnh qua thấu kính.

IX. Một số vấn đề cần lưu ý

1. Vật và ảnh

- Vật thật: Tia tới coi như xuất phát từ vật, tia tới đến vật trước rồi mới đến dụng cụ quang học.
- Vật ảo: Vật nằm trên đường kéo dài của tia tới, tia tới đến dụng cụ quang học trước rồi mới đến vật.
- Ảnh thật: Ảnh nằm trên giao điểm của hai tia phản xạ (hay hai tia khúc xạ). Ảnh thật có thể hứng được trên màn.
- Ảnh ảo: Nằm trên đường kéo dài của hai tia phản xạ (hay hai tia khúc xạ). Ảnh ảo không hứng được trên màn nhưng có thể nhìn thấy hay chụp ảnh được.
- Thật hay ảo gọi là tính chất của ảnh. Đối với dụng cụ đơn thì vật và ảnh cùng tính chất thì trái chiều, trái tính chất thì cùng chiều.

2. Đối với gương phẳng

- Nắm được tính chất của ảnh tạo bởi gương phẳng:
 - + Ảnh và vật đối xứng nhau qua gương, tính thật (hay ảo) trái ngược nhau, có kích thước bằng nhau.

+ Ảnh của một điểm là một điểm.

- Cần lưu ý là khi muốn nhìn thấy vật qua gương thì tia sáng phát xuất từ vật phản xạ trên gương và đi vào mắt người quan sát.

3. Đối với gương cầu

Cần nắm được các kiến thức:

- + Về các phần tử của gương cầu như tâm, đỉnh, trục chính, tiêu điểm chính, tiêu điểm phụ, trục phụ, tiêu diện, tiêu cự của gương.
- + Về các đường đi của các tia sáng đặc biệt và cách vẽ ảnh cho bởi gương.
- + Về công thức gương cầu:

$$k = \frac{\overline{AB'}}{\overline{AB}} = \frac{-d'}{d}; \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{d'} + \frac{1}{d}; \quad f = \frac{R}{2}; \quad l = |d' - d|.$$

Với các quy ước về dấu như sau: vật thật $d > 0$, vật ảo $d < 0$; ảnh thật $d' > 0$; ảnh ảo $d' < 0$; gương cầu lõm $f > 0$; gương cầu lồi $f < 0$. (l khoảng cách từ vật đến ảnh).

- + Gương cầu lõm chỉ cho ảnh ảo cùng chiều, lớn hơn, ở xa gương hơn vật khi vật thật trong khoảng OF.
- + Gương cầu lồi chỉ cho ảnh thật cùng chiều, lớn hơn, ở xa gương hơn vật khi vật ảo ở trong khoảng OF.

4. Đối với sự khúc xạ ánh sáng

- Hiểu được sự khúc xạ ánh sáng là gì?
- Nắm được công thức của định luật khúc xạ ánh sáng:

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_{\text{kk}}}{n_{\text{T}}}$$

- Nắm được các khái niệm về chiết suất tuyệt đối ($n = \frac{c}{v}$ với c là vận tốc ánh sáng trong chân không, v là vận tốc ánh sáng trong môi trường), chiết suất tỉ đối ($n_{21} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2}$); về tính chiết

quang của môi trường ($n_{21} = \frac{n_2}{n_1} > 1$ thì môi trường 2 chiết quang

hơn môi trường 1; $n_{21} = \frac{n_2}{n_1} < 1$ thì môi trường 2 kém chiết quang hơn môi trường 1).

- Nắm được điều kiện để có phản xạ toàn phần.
- + Khi ánh sáng truyền theo chiều từ môi trường chiết quang sang môi trường kém chiết quang thì:
 - Có tia khúc xạ khi $i < i_{gh}$.
 - Phản xạ toàn phần khi $i \geq i_{gh}$

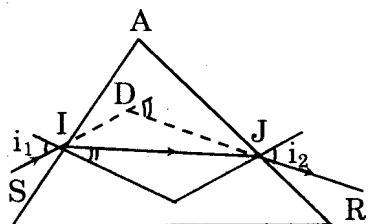
với $\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1} < 1.$

(Khi $i = i_{gh}$ thì hiện tượng phản xạ toàn phần bắt đầu xảy ra).

- Cần lưu ý khi ánh sáng truyền từ môi trường chiết quang sang môi trường kém chiết quang thì:
 - + Luôn có góc khúc xạ $r < i$.
 - + Góc khúc xạ $r \leq i_{gh}$.

5. Đối với lăng kính

- Nắm được các định nghĩa của lăng kính và các phần tử của lăng kính (góc chiết quang, mặt bên, đáy, cạnh; chiết suất, tiết diện thẳng của lăng kính).
- Về đường đi của tia sáng, khi xét $n > 1$ và tia sáng truyền theo hướng từ đáy lên mặt bên và có tia ló lệch về đáy của lăng kính so với tia tới.
- Nắm được các công thức của lăng kính:



$$\sin i_1 = n \cdot \sin r_1 ; \sin i_2 = n \cdot \sin r_2$$

$$A = i_1 + i_2 ; D = i_1 + i_2 - A$$

- Khi góc nhỏ:

$$i_1 = n \cdot r_1 ; i_2 = n \cdot r_2$$

$$A = r_1 + r_2 ; D = A(n - 1)$$

- Góc lệch cực tiểu ($D_{\min}$)

$$i_1 = i_2 ; r_1 = r_2 = \frac{A}{2}$$

$$D_{\min} = 2i_1 - A ; n = \frac{\sin \frac{A + D_{\min}}{2}}{\sin \frac{A}{2}}$$

6. Đối với thấu kính

Nắm được các kiến thức:

- Về các phần tử của thấu kính như quang tâm, trục chính, tiêu điểm chính, tiêu điểm phụ, trục phụ, tiêu diện, tiêu cự, độ tụ của thấu kính.
- Về đường đi của các tia sáng đặc biệt và cách vẽ ảnh cho bởi thấu kính.
- Về các công thức của thấu kính:

$$k = \frac{\overline{AB'}}{\overline{AB}} = \frac{-d'}{d}; \frac{1}{f} = \frac{1}{d'} + \frac{1}{d}; D = \frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right); l = |d' + d|$$

với các quy ước về dấu (vật thật $d > 0$, vật ảo $d < 0$; ảnh thật $d' > 0$, ảnh ảo $d' < 0$; thấu kính hội tụ $f > 0$, thấu kính phân kì $f < 0$, $D < 0$; mặt cầu lồi $R > 0$, mặt cầu lõm $R < 0$, mặt phẳng R rất lớn).

- Thấu kính hội tụ chỉ cho ảnh ảo cùng chiều, lớn hơn, ở xa thấu kính hơn vật khi vật thật trong khoảng OF.
- Thấu kính phân kì chỉ cho ảnh thật cùng chiều, lớn hơn, ở xa thấu kính hơn vật khi vật ảo trong khoảng OF.

Chương VI: MẮT VÀ CÁC DỤNG CỤ QUANG HỌC

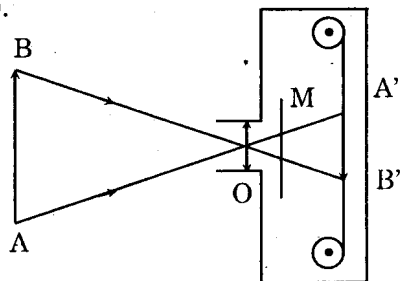
I. Máy ảnh và mắt

1. Máy ảnh

a) *Định nghĩa*: Máy ảnh là dụng cụ để thu ảnh nhỏ hơn vật thật trên phim ảnh.

b) *Cấu tạo*:

- Vật kính (ở trước buồng tối): TKHT (f không đổi).
- Phim (sát thành trong buồng tối).
- Từ vật kính đến phim thay đổi được (d' thay đổi).
- Màn chắn, ở giữa lỗ mà đường kính thay đổi được để điều chỉnh ánh sáng chiếu vào phim.



c) *Cách điều chỉnh*: Xê dịch vật kính để thu được ảnh rõ trên phim của các vật ở xa gần khác nhau.

2. Mắt

a) *Cấu tạo*: Về phương diện quang hình học, mắt giống như máy ảnh gồm:

- Thủy tinh thể (bộ phận chính của mắt) là một TKHT có thể thay đổi độ cong, do đó thay đổi tiêu cự (f thay đổi).
- Vong mạc đóng vai trò như một màn ảnh, trên vong mạc có điểm vàng (V) và vùng lân cận nhạy với ánh sáng.
- Khoảng cách từ quang tâm của thủy tinh thể đến vong mạc ($d' = OV$) luôn luôn không đổi ($d' = OV = 2,2\text{cm}$).

b) *Sự điều tiết của mắt*:

b1. *Định nghĩa*: Sự điều tiết của mắt là sự thay đổi độ cong của thủy tinh thể (thay đổi độ tụ hay tiêu cự) để làm cho ảnh của vật cần quan sát hiện rõ trên vong mạc.

b2. *Điểm cực viễn*: (C_v)

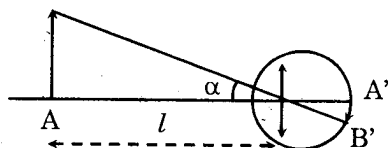
- Điểm cực viễn là điểm xa nhất mà khi đặt vật tại đó nhìn thấy không cần điều tiết. Người mắt không có tật điểm cực viễn ở xa vô cực, khi không điều tiết có tiêu điểm trên vong mạc ($f_{\max} = OV$).

b3. *Điểm cực cận*: (C_c)

- Điểm gần nhất mà khi đặt vật ở đó mắt phải điều tiết tối đa (thủy tinh thể có độ cong cực đại) mới nhìn thấy được gọi là điểm cực cận.
- Mắt không có tật, cực cận cách mắt từ 10cm đến 20cm, khoảng thấy rõ gần nhất là $D = 25\text{cm}$.
- Khoảng cách từ C_c đến C_v gọi là giới hạn nhìn rõ của mắt.

b4. *Góc trông vật và năng suất phân li của mắt*

- α góc trông
- $\text{tg} \alpha = \frac{AB}{l}$
- α càng nhỏ, càng khó phân biệt giữa A và B.



- Năng suất phân li của mắt là góc trông nhỏ nhất giữa hai điểm A và B mà mắt còn có thể phân biệt được hai điểm đó.
- Mắt bình thường có $\alpha_{\min} \approx 1' \approx \frac{1}{3500}$ (rad).

b5. Sự lưu ảnh trên võng mạc:

Sự lưu ảnh trên võng mạc là cảm giác sáng chưa bị mất trong khoảng thời gian (cỡ 0,1s) sau khi tắt ánh sáng kích thích trên võng mạc.

II. Các tật của mắt và cách sửa

1. Cận thị

- Mắt cận thị là mắt không điều tiết, tiêu điểm của mắt nằm trước võng mạc ($f_{\max} < OV$).
- Điểm cực viễn nằm cách mắt không lớn.
Điểm cực cận của mắt ở rất gần mắt.
- Để sửa tật cận thị người cận thị phải đeo kính phân kì có độ tụ thích hợp để nhìn được vật ở xa vô cực không điều tiết.

2. Viễn thị

- Mắt viễn thị là mắt khi không điều tiết, tiêu điểm nằm sau võng mạc ($f_{\max} > OV$).
- Mắt viễn thị nhìn vật ở xa vô cực phải điều tiết. Điểm cực viễn của mắt viễn thị là ảo ở sau mắt.
Điểm cực cận của mắt viễn thị ở xa mắt so với mắt thường.
- Để sửa tật viễn thị, người viễn thị phải đeo kính hội tụ có độ tụ thích hợp để nhìn được vật ở xa vô cực không điều tiết (trong thực tế người ta cho mắt viễn thị đeo TKHT để nhìn các vật ở gần như người bình thường).

III. Kính lúp

- Kính lúp là một thấu kính hội tụ có tiêu cự ngắn, độ bội giác không lớn lắm.

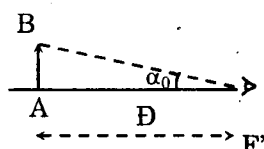
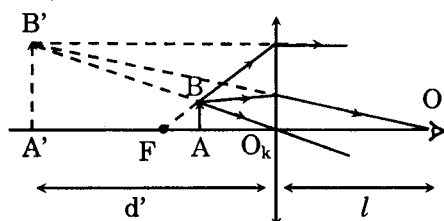
2. Cách ngắm chừng

- + Ảnh qua kính lúp là ảnh ảo, nên vật cần quan sát đặt cách kính một khoảng $d \leq f$. Mắt nhìn thấy ảnh ảo này.
- + Ảnh qua kính lúp ở cực cận của mắt: ngắm chừng ở cực cận.
- + Ảnh qua kính lúp ở cực viễn của mắt (mắt bình thường có cực viễn ở vô cực): ngắm chừng ở vô cực.

3. Độ bội giác

$$G = \frac{\alpha}{\alpha_0} \approx \frac{\text{tg}\alpha}{\text{tg}\alpha_0} \quad \begin{cases} \alpha: \text{góc trông ảnh qua kính} \\ \alpha_0: \text{góc trông vật đặt ở cực cận} \end{cases}$$

$$(\text{tg}\alpha_0 = \frac{AB}{D}).$$



4. Độ bội giác của kính lúp

a) Mắt cách kính một khoảng l :

$$G = |k| \frac{D}{|d'| + l}$$

* Khi ngắm chừng ở cực cận của mắt: $|d'| + l = D$, nên $G_c = k_c$.

b) Khi ngắm chừng ở vô cực:

$$G_\infty = \frac{D}{f}$$

Mắt không phải điều tiết và G_∞ không phụ thuộc vị trí đặt mắt. Người ta thường lấy $D = 25\text{cm}$.

c) Khi mắt đặt tại tiêu điểm ảnh, ta cũng có $G = \frac{D}{f}$, lúc này G không phụ thuộc vị trí của mắt (dĩ nhiên vật phải đặt trong khoảng từ tiêu điểm vật đến quang tâm của kính).

IV. Kính hiển vi và kính thiên văn

1. Kính hiển vi

a) *Kính hiển vi*: là một dụng cụ quang học bổ trợ cho mắt làm tăng góc trông ảnh của những vật rất nhỏ, với độ bội giác lớn hơn rất nhiều so với độ bội giác của kính lúp.

b) *Cấu tạo*: Gồm vật kính và thị kính đều là TKHT, có tiêu cự ngắn, đặt đồng trục, cách nhau một khoảng không đổi.

c) *Độ bội giác*: Khi ngắm chừng ở vô cực.

$$G_{\infty} = |k_1| \cdot G_2 = \frac{\delta D}{f_1 f_2}$$

- k_1 : Độ phóng đại của ảnh A_1B_1 .
- G_2 : Độ bội giác của thị kính.
- δ : Độ dài quang học của kính hiển vi ($\delta = F'_1 F_2$).
- f_1, f_2 : Tiêu cự của vật kính và thị kính).

2. Kính thiên văn

- a) *Kính thiên văn*: là dụng cụ quang học bổ trợ cho mắt làm tăng góc trông ảnh của những vật ở rất xa.
- b) *Cấu tạo*: Vật kính là TKHT có tiêu cự dài, thị kính là TKHT có tiêu cự ngắn, đặt đồng trục, khoảng cách giữa chúng thay đổi được.
- c) *Độ bội giác*: Khi ngắm chừng ở vô cực, tiêu điểm ảnh của vật kính trùng với tiêu điểm ảnh của thị kính, trong trường hợp này khoảng cách a giữa hai kính là $a = f_1 + f_2$ và:

$$G_{\infty} = \frac{f_1}{f_2} \quad \text{với } f_1, f_2 \text{ là tiêu cự của vật kính và thị kính.}$$

V. Một số vấn đề cần lưu ý

1. Nắm được cấu tạo của từng loại dụng cụ và công dụng của nó.
2. Nắm được các khái niệm về sự điều tiết của mắt, điểm cực cận, điểm cực viễn, góc trông, năng suất phân li của mắt, cách ngắm chừng, độ bội giác, giới hạn nhìn rõ của mắt, ...
3. Hiểu được thế nào là mắt cận thị, mắt viễn thị, cách sửa.
4. Cần lưu ý trong bài tập này là khi nhìn vật qua một loại dụng cụ (thí dụ trong kính lúp), nếu vật ở gần nhất thì ảnh ảo của vật ở cực cận của mắt, nếu vật ở xa nhất thì ảnh ảo của vật ở cực viễn của mắt, tức là:

$$d'_c = -(OC_c - l) = l - OC_c$$

$$d'_v = -(OC_v - l) = l - OC_v \quad (\text{lưu ý là điều này không đúng cho người viễn thị})$$

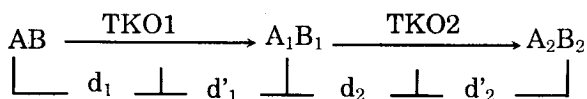
với l là khoảng cách từ quang cụ đến mắt.

5. Về độ bội giác: Cần nắm được các công thức tính độ bội giác với các loại quang cụ khác nhau với từng trường hợp khác nhau. Trong trường hợp tổng quát, để tính độ bội giác phải áp dụng biểu thức

định nghĩa $G = \frac{\alpha}{\alpha_0} \approx \frac{\text{tg}\alpha}{\text{tg}\alpha_0}$. Đối với kính lúp, kính hiển vi thì $\alpha_0 \approx \text{tg}\alpha_0$

$$= \frac{AB}{\overline{D}}, \text{ kính thiên văn thì } \alpha_0 \approx \text{tg}\alpha_0 = \frac{A_1B_1}{f_1}. \text{ Còn } \alpha = \text{tg}\alpha \frac{A'B'}{|d'| + l}.$$

6. Bài toán xác định vị trí, ảnh đối với kính hiển vi, kính thiên văn thực chất là bài toán 2 thấu kính ghép. Cần nắm vững cách tạo ảnh qua hệ và xác định ảnh cuối cùng qua hệ thấu kính.



với $d_2 = a - d'_1$

trong đó $a = O_1O_2$ (khoảng cách giữa hai thấu kính)

Chương VII: TÍNH CHẤT SÓNG CỦA ÁNH SÁNG

I. Hiện tượng tán sắc ánh sáng

1. + Hiện tượng tán sắc ánh sáng là hiện tượng lăng kính tách ánh sáng phức tạp thành nhiều chùm sáng có màu khác nhau.
+ Dải màu trên màn sau khi tán sắc gọi là quang phổ.
+ Ánh sáng hỗn hợp là ánh sáng trắng thì trong quang phổ có 7 màu chính: đỏ, da cam, vàng, lục, lam, chàm, tím.
2. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính. Mỗi ánh sáng đơn sắc có một màu nhất định gọi là một màu đơn sắc.
3. Ánh sáng trắng là tập hợp của vô số ánh sáng đơn sắc khác nhau có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.
4. Chiết suất của một chất trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì khác nhau. Chiết suất đối với ánh sáng đỏ thì nhỏ nhất và đối với ánh sáng tím thì lớn nhất.
5. Hiện tượng tán sắc được ứng dụng trong các máy quang phổ để phân tích một chùm sáng phức tạp thành những thành phần đơn sắc khác nhau.

II. Hiện tượng giao thoa ánh sáng

1. Hiện tượng giao thoa ánh sáng (đơn sắc) là hiện tượng trong vùng hai chùm sáng gặp nhau có những vạch sáng và những vạch tối nằm xen kẽ nhau gọi là những vân giao thoa.

Nếu làm thí nghiệm với ánh sáng trắng thì thấy có một vạch sáng trắng ở giữa, hai bên có những dải màu như ở cầu vồng, tím ở trong, đỏ ở ngoài.

2. Hiện tượng giao thoa chỉ giải thích được khi thừa nhận ánh sáng có tính chất sóng.

3. Điều kiện để có hiện tượng giao thoa:

+ Sóng ánh sáng do hai nguồn phát ra có cùng tần số.

+ Độ lệch pha của hai nguồn phát sóng là một lượng không đổi.

(Hai nguồn phát sóng trên gọi là hai nguồn kết hợp).

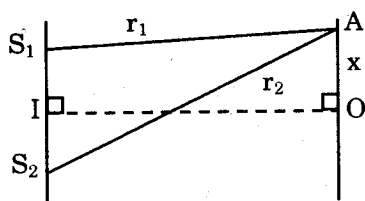
4. Hiện tượng giao thoa ánh sáng là một bằng chứng thực nghiệm quan trọng khẳng định ánh sáng có tính chất sóng.

5. Vị trí trong các vân giao thoa

$$\bullet \quad r_1 - r_2 = \frac{ax}{D}$$

$r_2 - r_1$: hiệu đường đi của sóng ánh sáng từ hai nguồn S_1, S_2 đến điểm A.

$a = S_1S_2$; $D = IO$ với I là trung điểm S_1S_2 .



• Vị trí các vân sáng: Tại A là vân sáng khi:

$$r_2 - r_1 = \frac{ax}{D} = k\lambda \rightarrow x = k \frac{\lambda D}{a}.$$

với λ : bước sóng ánh sáng.

$$k = 0; \pm 1; \pm 2; \dots$$

Tại O ($x = 0$) ta có một vân sáng ứng với $k = 0$ gọi là vân sáng chính giữa (trung tâm). Ở hai bên vân sáng trung tâm là các vân sáng bậc 1, ứng với $k = \pm 1$, rồi đến các vân sáng bậc 2, ứng với $k = \pm 2, \dots$ Các vân sáng đều cách đều nhau, xen giữa hai vân sáng cạnh nhau là một vân tối.

6. Khoảng vân là khoảng cách giữa hai vân sáng (hoặc hai vân tối) cạnh nhau:

$$i = \frac{\lambda D}{a} \quad \text{với } i \text{ gọi là khoảng vân.}$$

7. + Bằng phương pháp giao thoa, người ta có thể đo được bước sóng λ của ánh sáng (theo công thức tính i).
- + Người ta thấy mỗi ánh sáng đơn sắc có một bước sóng hoàn toàn xác định. Chẳng hạn: ánh sáng màu đỏ có $\lambda = 0,76\mu\text{m}$; ánh sáng màu tím có $\lambda = 0,4\mu\text{m}$; ánh sáng màu vàng có $\lambda = 0,589\mu\text{m}$.
- + Màu ứng với ánh sáng đơn sắc là màu đơn sắc hay màu quang phổ.
- + Các màu không đơn sắc là hỗn hợp của nhiều màu đơn sắc với những tỉ lệ khác nhau.

III. Máy quang phổ – Quang phổ liên tục – Quang phổ vạch

1. Chiết suất của một môi trường trong suốt nhất định đối với ánh sáng đơn sắc khác nhau phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng đó.
- + Trong cùng một môi trường trong suốt, bước sóng ánh sáng càng dài thì chiết suất của môi trường đối với nó càng nhỏ.

2. Máy quang phổ

- + Máy quang phổ là dụng cụ để phân tích chùm ánh sáng khi có nhiều thành phần thành những phần đơn sắc khác nhau. Nói khác đi, nó dùng để nhận biết các thành phần cấu tạo của một chùm sáng phức tạp do một nguồn sáng phát ra.
- + Máy quang phổ gồm ba bộ phận chính: Ống chuẩn trực (tạo ra chùm song song), lăng kính P (có tác dụng làm tán sắc), buồng ảnh (thu quang phổ).

3. Quang phổ liên tục

- a) *Định nghĩa*: Quang phổ liên tục là một dải sáng có màu biến đổi liên tục từ đỏ đến tím.
- b) *Điều kiện phát sinh*: Do các vật rắn, lỏng hoặc khí có tỉ khối lớn khi bị nung nóng phát ra.
- c) *Đặc điểm*: Không phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng, mà chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng.
- d) *Công dụng*: Đo đặc sự phân bố cường độ sáng trên quang phổ, người ta có thể xác định được nhiệt độ, áp suất,... của vật phát sáng.

4. Quang phổ vạch phát xạ

- a) *Định nghĩa:* Quang phổ vạch phát xạ là một hệ thống những vạch màu riêng rẽ nằm trên một nền tối.
- b) *Điều kiện phát sinh:* Do các khí hay hơi ở áp suất thấp bị kích thích phát ra.
- c) *Đặc điểm:* Các nguyên tố khác nhau thì quang phổ vạch rất khác nhau về số lượng, vị trí, màu sắc các vạch và độ sáng tỉ đối của các vạch đó.
- d) *Công dụng:* Mỗi nguyên tố hóa học có một quang phổ vạch riêng, đặc trưng cho nguyên tố đó. Do đó quang phổ vạch giúp ta xác định thành phần hóa học của một chất, tức là xác định định tính và định lượng các nguyên tố chứa trong chất đó. Ngoài ra còn được dùng để phát hiện những nguyên tố mới.

5. Quang phổ vạch hấp thụ

- a) *Định nghĩa:* Quang phổ vạch hấp thụ là hệ thống những vạch tối nằm riêng rẽ trên một quang phổ liên tục.
- b) *Điều kiện phát sinh:* Nhiệt độ của đám khí bay hơi hấp thụ phải thấp hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.
- c) *Đặc điểm:* Các nguyên tố khác nhau thì quang phổ vạch hấp thụ cũng khác nhau về số lượng, vị trí các vạch.
- d) *Công dụng:* (Giống như quang phổ vạch phát xạ).

6. Hiện tượng đảo sắc

- + Xét một đám hơi hấp thụ được nung nóng đến nhiệt độ mà chúng có thể phát sáng (vẫn còn nhỏ hơn nhiệt độ của ánh sáng trắng), ta vẫn thu được quang phổ hấp thụ của đám hơi đó.
- + Nếu tắt nguồn sáng trắng đi, nền quang phổ liên tục không còn nữa, đồng thời những vạch đen của quang phổ hấp thụ trở thành những vạch màu của quang phổ vạch phát xạ của chính nguyên tố đó.
- + Hiện tượng trên gọi là hiện tượng đảo sắc của vạch quang phổ.

7. Phép phân tích quang phổ

- a) *Định nghĩa:* Phép phân tích quang phổ là phép phân tích thành phần cấu tạo của các chất dựa vào việc nghiên cứu quang phổ.
- b) *Tiện lợi của phép phân tích quang phổ:*
 - + Phép phân tích quang phổ định tính (xác định sự có mặt của các thành phần khác nhau trong mẫu cần nghiên cứu) thì đơn

giản và cho kết quả nhanh hơn các phép phân tích hóa học.

- + Phép phân tích quang phổ định lượng (xác định nồng độ, có thể rất nhỏ, của các thành phần trong mẫu) hết sức nhạy.
- + Nhờ phép phân tích quang phổ, người ta có thể xác định được thành phần cấu tạo của các vật ở xa như Mặt Trời và các sao:

IV. Tia hồng ngoại và tử ngoại

Dùng một pin nhiệt điện nhạy nối với một điện kế G để khảo sát sự phân bố năng lượng của quang phổ liên tục. Người ta thấy ngoài vùng dải màu liên tục vẫn còn có những ánh sáng (hay còn gọi là bức xạ) nào đó không nhìn thấy được.

1. Tia hồng ngoại

- Tia hồng ngoại là những bức xạ không nhìn thấy được có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ ($0,75\mu\text{m}$).
- Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ.
- Tia hồng ngoại do các vật bị nung nóng phát ra. Nếu nhiệt độ nhỏ hơn 500°C , vật chỉ bức xạ tia hồng ngoại. Trong ánh sáng Mặt Trời có khoảng 50% bức xạ hồng ngoại.
- Nguồn phát tia hồng ngoại thường dùng là các bóng đèn có dây tóc bằng vonfram nóng sáng.
- Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt nên được dùng để sấy hoặc sưởi.
- Tia hồng ngoại cũng có tác dụng lên một loại kính ảnh đặc biệt gọi là kính ảnh hồng ngoại nên được dùng để chụp ảnh. Tia hồng ngoại bị hấp thụ bởi một số chất như hơi nước, CO_2 .

2. Tia tử ngoại

- Tia tử ngoại là những bức xạ không nhìn thấy được, có bước sóng ngắn hơn bước sóng của ánh sáng tím ($0,4\mu\text{m}$).
- Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ.
- Những vật bị nung nóng trên 3000°C phát ra tia tử ngoại rất mạnh. Nguồn phát ra tia tử ngoại có thể là hồ quang điện hay các đèn thủy ngân.
- Tia tử ngoại bị thủy tinh, nước,... hấp thụ rất mạnh. Thạch anh thì gần như trong suốt đối với các tia tử ngoại ở vùng tử ngoại gần.
- Tia tử ngoại có tác dụng:
 - + Rất mạnh lên kính ảnh.
 - + Có thể làm cho một số chất phát quang.
 - + Ion hóa không khí.

- + Gây ra một số phản ứng quang hóa, phản ứng quang hợp.
- + Sinh học: Được dùng để khử trùng, chữa bệnh còi xương.
- Trong công nghiệp được dùng để phát hiện các vết nứt nhỏ, vết xước trên bề mặt các sản phẩm tiện.

V. Tia rơnghen – Thang sóng điện từ

1. Ống Rơnghen

- + Ống Rơnghen đơn giản là những ống tia âm cực, trong đó có lắp thêm một điện cực bằng kim loại có nguyên tử lượng lớn và khó nóng chảy (như platin, vonfram, ...) để chặn dòng tia âm cực. Cực kim loại này gọi là đối âm cực, thường được nối với anốt. Áp suất trong ống khoảng 10^{-3} mmHg. Hiệu điện thế giữa anốt và catốt khoảng vài vạn volt.

2. Bản chất của tia Rơnghen

- + Tia Rơnghen là một loại sóng điện từ có bước sóng ngắn hơn cả tia tử ngoại (từ 10^{-12} m đến 10^{-8} m).
- + Cơ chế phát ra tia Rơnghen: Các electron trong tia âm cực được tăng tốc trong điện trường mạnh nên thu được một động năng lớn. Khi đến đối âm cực, chúng gặp nguyên tử của đối âm cực, xuyên sâu vào những lớp bên trong của vỏ nguyên tử và tương tác với hạt nhân nguyên tử và với các electron ở lớp này. Trong sự tương tác này sẽ phát ra một sóng điện từ có bước sóng rất ngắn gọi là bức xạ hãm, đó chính là tia Rơnghen.

3. Các tính chất và công dụng của tia Rơnghen

- + Có khả năng đâm xuyên mạnh, được dùng trong y học để chiếu điện, chụp điện, trong công nghiệp để dò các lỗ hổng khuyết tật nằm bên trong các sản phẩm khác.
- + Có tác dụng mạnh lên kính ảnh, nên nó được dùng để chụp điện.
- + Có tác dụng làm phát quang một số chất.
- + Có khả năng ion hóa chất khí, đặc điểm này được dùng để đo liều lượng tia Rơnghen.
- + Có tác dụng sinh lí: nó hủy hoại tế bào, giết vi khuẩn, được dùng để sửa chữa những ung thư nông gần da.

4. Thang sóng điện từ

- + Tia Ronghen, tia tử ngoại, ánh sáng nhìn thấy được, tia hồng ngoại và các sóng vô tuyến đều có chung bản chất là sóng điện từ. Điểm khác nhau cơ bản giữa chúng là bước sóng dài, ngắn khác nhau.
- + Trong sự phân rã của hạt nhân nguyên tử còn xuất hiện những sóng điện từ có bước sóng cực ngắn (dưới 10^{-12}m) gọi là tia gamma (γ).
- + Giữa các vùng tia không có ranh giới rõ rệt.
- + Các tia có bước sóng càng ngắn, có tính đâm xuyên càng mạnh, dễ tác dụng lên kính ảnh, dễ phát quang các chất và dễ ion hóa chất khí.
- + Đối với các tia có bước sóng dài, càng dễ quan sát hiện tượng giao thoa của chúng.
- + Cách phát và thu các tia đó cũng khác nhau rất nhiều.

VI. Một số vấn đề cần lưu ý

1. Ta có chiết suất tuyệt đối của một môi trường trong suốt được xác định $n = \frac{c}{v}$ với c là vận tốc ánh sáng trong môi trường chân không, v là vận tốc ánh sáng trong môi trường trong suốt. Trong cùng một chất trong suốt chiết suất đối với ánh sáng đỏ nhỏ nhất nên v lớn nhất, đối với ánh sáng tím lớn nhất nên v nhỏ nhất. Chính vì vậy, ánh sáng tím khúc xạ mạnh nhất
2. Ánh sáng trắng có 7 màu chính: đỏ, cam, vàng, lục, lam, chàm, tím. Trong đó ánh sáng đỏ khúc xạ yếu nhất, khả năng khúc xạ tăng dần theo thứ tự trên.
3. Trong hiện tượng giao thoa ánh sáng, các vân sáng cùng bậc (hoặc vân tối cùng thứ) đối xứng nhau qua vân trung tâm. Do đó người ta thường xét ở miền dương của giao thoa. Lúc đó vị trí vân sáng là $x_s = k \frac{\lambda D}{a} = k i$, với $k = 0$ là vân sáng trung tâm (chính giữa), $k = 1$ là vân sáng thứ nhất, ... còn vị trí vân tối là $x_t = \left(\frac{2k+1}{1} \right) \frac{\lambda D}{a} = \left(\frac{2k+1}{1} \right) i$ với $k = 0$ là vân tối thứ nhất, $k = 1$ là vân tối thứ 2, ...

4. Muốn xác định số vân sáng quan sát được trong miền giao thoa, ta cần xác định số khoảng cách vân trong nửa giao thoa trường là $\frac{L}{2i}$ với L là bề rộng vùng giao thoa.

5. Giao thoa với ánh sáng trắng

– Trên màn ảnh giao thoa, tại trung tâm ta có vệt sáng trắng (do sự chồng chất của vô số ánh sáng đơn sắc khác nhau), do khoảng vân i của các bức xạ đơn sắc khác nhau không bằng nhau, do đó ta nhận được một quang phổ liên tục. Màu tím ở trong, đỏ ở ngoài. Đến lúc nào đó, tất cả các vân sáng của các bức xạ đơn sắc lại trùng nhau. Tại đó cho ta vệt sáng trắng.

– Tại một vị trí nào đó trên màn (cách vân trung tâm một đoạn x) sẽ có:

• Một bức xạ bị tắt (cho vân tối) thỏa mãn hệ thức:

$$\lambda_t \leq \lambda = \frac{2ax_t}{(2k+1)D} \leq \lambda_d \text{ (vì } x_t = \left(\frac{2k+1}{1}\right) \frac{\lambda D}{a} \text{)}.$$

• Một số bức xạ cho vân sáng thỏa mãn hệ thức:

$$\lambda_t \leq \lambda = \frac{ax_s}{kD} \leq \lambda_d \text{ (vì } x_s = k \frac{\lambda D}{a} \text{)}.$$

Chương VIII: LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

I. Hiện tượng quang điện

1. Hiện tượng quang điện: Khi chiếu một chùm sáng thích hợp (có bước sóng ngắn) vào mặt một tấm kim loại thì nó làm cho các electron ở mặt kim loại đó bị bật ra.

Các electron bị bật ra gọi là các electron quang điện.

2. Thí nghiệm với tế bào quang điện

a) Tế bào quang điện là một bình chân không nhỏ trong đó có hai điện cực: Anôt A và catôt K. Anôt là một vòng dây kim loại. Catôt có dạng một chòm cầu làm bằng kim loại (mà ta cần nghiên cứu) phủ ở thành trong của tế bào, có chứa một lỗ nhỏ cho ánh sáng lọt qua.

b) Đối với mỗi kim loại dùng làm catôt, ánh sáng kích thích phải có bước sóng nhỏ hơn một giới hạn λ_0 nào đó thì mới gây ra được hiện tượng quang điện.

c) Khi U_{AK} tăng thì dòng quang điện tăng. Khi U_{AK} đạt đến một giá trị nào đó thì cường độ dòng điện đạt đến một giá trị bão hòa I_{bh} .

d) I_{bh} phụ thuộc vào cường độ dòng ánh sáng kích thích.

e) Dòng quang điện triệt tiêu hoàn toàn khi giữa Anôt và Catôt có một hiệu điện thế âm U_h ($U_h = U_{AK} < 0$).

U_h : hiệu điện thế hãm.

U_h ứng với mỗi kim loại dùng làm Catôt hoàn toàn không phụ thuộc vào cường độ của chùm ánh sáng kích thích mà chỉ phụ thuộc vào bước sóng của chùm ánh sáng kích thích.

II. Thuyết lượng tử và các định luật quang điện

1. Thuyết lượng tử: Các nguyên tử hay nguyên tử vật chất không hấp thụ hay bức xạ ánh sáng một cách liên tục mà thành từng "phần" riêng biệt, đứt quãng. Mỗi "phần" đó mang một năng lượng nhất định, có độ lớn là:

$$\varepsilon = h.f.$$

f: là tần số của ánh sáng do nguyên tử phát ra.

h: là hằng số Plăng; $h = 6,625.10^{-34} \text{ J.s}$.

2. Các định luật quang điện

a) *Định luật 1*: Đối với mỗi kim loại dùng làm catôt, hiện tượng quang điện chỉ xảy ra khi bước sóng λ của ánh sáng kích thích nhỏ hơn giới hạn quang điện λ_0 của kim loại đó ($\lambda \leq \lambda_0$).

Định luật này thể hiện điều kiện $h.f \geq A$.

A: Công thoát của electron khỏi kim loại đó.

b) *Định luật 2*: Cường độ của dòng điện bão hòa tỉ lệ thuận với cường độ của chùm sáng kích thích.

c) *Định luật 3*: Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện khi bật ra khỏi kim loại không phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích và bản chất kim loại dùng làm catôt. Định luật này thể hiện điều kiện:

$$hf = \frac{mv_{0\max}^2}{2} + A \text{ với } e|U_h| = \frac{1}{2}mv_{0\max}^2 \text{ và } A = \frac{hc}{\lambda_0}.$$

(Công thức Anhxtanh về hiện tượng quang điện).

+ Hiện tượng quang điện được ứng dụng trong các tế bào quang điện.

3. Lưỡng tính sóng hạt của ánh sáng

- Ánh sáng nhìn thấy cũng như các tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia Rơnghen, đều là các sóng điện từ có bước sóng khác nhau. Chúng đều có cùng bản chất điện từ.
 - Ánh sáng lại có tính chất hạt (tính chất lượng tử).
- Vậy: Ánh sáng có lưỡng tính sóng hạt.

III. Quang trở và pin quang điện

1. Hiện tượng quang dẫn

- + Là hiện tượng giảm mạnh điện trở của chất bán dẫn khi bị chiếu sáng.
- + Trong hiện tượng quang dẫn, mỗi photon của ánh sáng kích thích khi bị hấp thụ sẽ giải phóng một electron liên kết để nó trở thành một electron tự do chuyển động trong khối bán dẫn đó. Hiện tượng giải phóng các electron liên kết trên gọi là hiện tượng quang điện bên trong.

2. Quang trở (LDR)

- + **Cấu tạo:** Gồm một lớp chất bán dẫn, phủ trên một tấm nhựa cách điện, có hai cực và gắn vào lớp chất bán dẫn đó.
- + **Ứng dụng:** Thay cho các tế bào quang điện trong các mạch điều khiển tự động.

3. **Pin quang điện:** Là một nguồn điện trong đó quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng. Pin hoạt động dựa vào hiện tượng quang điện bên trong xảy ra trong một chất bán dẫn.

IV. Một vài hiện tượng quang học liên quan đến tính chất lượng tử của ánh sáng

1. Sự phát quang

- Tia tử ngoại chiếu vào một vài chất lỏng, chất khí, các chất này sẽ phát sáng được gọi là hiện tượng huỳnh quang.
- Ánh sáng huỳnh quang hầu như tắt ngay sau khi tắt ánh sáng kích thích.
- Sự phát sáng của các tinh thể bị kích thích bằng ánh sáng thích hợp gọi là sự lân quang.
- Ánh sáng lân quang có thể tồn tại rất lâu sau khi tắt ánh sáng kích thích.
- Sự huỳnh quang và sự lân quang gọi chung là sự phát quang (sự phát ánh sáng lạnh).

2. Các phản ứng quang hóa

- Các phản ứng quang hóa là các phản ứng hóa học xảy ra dưới tác dụng của ánh sáng.

- Các phản ứng này có nhiều loại: phân tích, tổng hợp, ..., thí dụ: phản ứng quang hóa trong cây xanh, phản ứng phân tích AgBr trong phim ảnh.

V. Ứng dụng của thuyết lượng tử trong nguyên tử hidro

1. Mẫu nguyên tử của Bo

Hai tiên đề của Bo là:

- Tiên đề về các trạng thái dừng:* Nguyên tử chỉ tồn tại trong những trạng thái có năng lượng xác định, gọi là trạng thái dừng. Trong trạng thái dừng nguyên tử không bức xạ.
- Tiên đề về sự bức xạ và hấp thụ năng lượng của nguyên tử:* Mỗi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng E_m sang trạng thái dừng có năng lượng E_n thì nó bức xạ (hoặc hấp thụ) một photon có năng lượng:

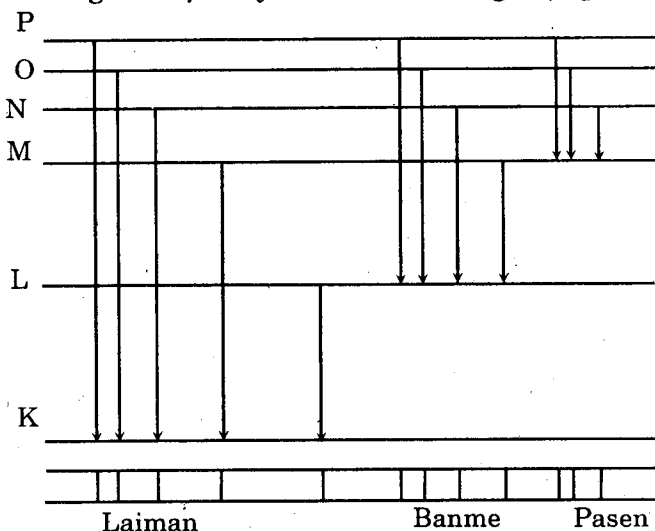
$$\varepsilon = hf_{mn} = E_m - E_n.$$

* Hệ quả quan trọng suy từ hai tiên đề Bo là:

Trong trạng thái dừng, các electron trong nguyên tử chỉ chuyển động quanh hạt nhân theo những quỹ đạo có bán kính hoàn toàn xác định gọi là các quỹ đạo dừng.

2. Giải thích sự tạo thành quang phổ vạch hidro

- Thành công lớn nhất của mẫu nguyên tử Bo là giải thích được đầy đủ sự tạo thành quang phổ vạch của hidro.
- Trong quang phổ vạch của hidro có các dãy: Laiman; Banme; Pasen. Ứng với sự chuyển các mức năng lượng trên hình.



VI. Một số vấn đề cần lưu ý

1. Thuyết lượng tử ánh sáng

* Năng lượng của photon: $\varepsilon = hf = h \frac{c}{\lambda}$.

f: Tần số của bức xạ (Hz).

λ : Bước sóng của ánh sáng (m).

$c = 3.10^8$ m/s: Vận tốc ánh sáng trong chân không.

$h = 6,625.10^{-34}$ Js: Hằng số Plăng.

ε : Năng lượng của photon (J).

2. Phương trình Anhxtanh:

$$\varepsilon = A + \frac{1}{2}mv_{0\max}^2$$

A: Công thoát của electron khỏi kim loại

$v_{0\max}$: Vận tốc ban đầu cực đại của electron.

$m = 9,1.10^{-31}$ kg: Khối lượng của electron.

3. Điều kiện xảy ra hiện tượng quang điện: $\lambda \leq \lambda_0$

Với: $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$: Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catôt.

4. Hiệu điện thế hãm:

$$|U_h| = |U_{AK}| = \frac{mv_{0\max}^2}{2e} = \frac{hf - A}{e}$$

$e = +1,6.10^{-19}$ C: Điện tích nguyên tố.

5. Công suất của nguồn sáng: $P = n_\lambda \cdot \varepsilon$

n_λ : Số photon ứng với bức xạ λ phát ra trong mỗi giây.

6. Cường độ dòng quang điện bão hòa: $I_{bh} = n_e \cdot e$

n_e : Số electron đến anôt trong mỗi giây.

7. Hiệu suất lượng tử:

$$H = \frac{n_e}{n_\lambda}$$

n_e : Số electron bứt ra khỏi catôt trong 1 giây.

n_λ : Số photon đập vào catôt trong 1 giây.

8. Để xác định có hiện tượng quang điện hay không khi catôt được chiếu sáng bởi nguồn sáng phức tạp ($\lambda_1 > \lambda_2 > \dots > \lambda_{\min}$) ta cần xem xét: Nếu $\lambda_{\min} \leq \lambda_0$ thì có hiện tượng quang điện và ngược lại. Khi đó, vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện là vận tốc ứng với $\lambda_{\min}$.

- Nếu công thoát có đơn vị eV, cần đổi ta là jun:

$$1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{J}.$$

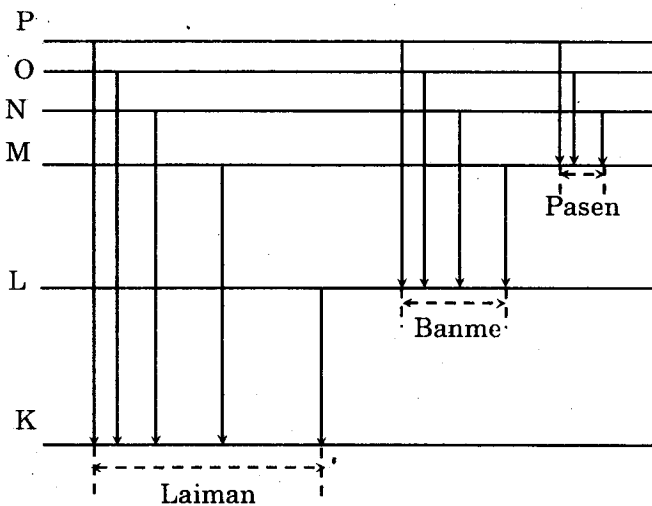
- Khi tính hiệu điện thế hãm (hiệu điện thế triệt tiêu hoàn toàn dòng quang điện) ta dùng công thức đã nêu. Lưu ý rằng: $U_h = U_{AK} < 0$.

9. Quang phổ vạch của nguyên tử hidro

a) Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng E_m sang trạng thái dừng có năng lượng E_n ($E_m > E_n$) thì nó phát ra bức xạ có tần số f được xác định:

$$\boxed{hf = E_m - E_n} ; E_m > E_n.$$

b) Quang phổ vạch nguyên tử hidro:



- Dãy Laiman ứng với nguyên tử chuyển từ các mức L, M, N, O, P về mức K.
- Dãy Banme ứng với nguyên tử chuyển từ các mức M, N, O, P về mức L.
- Dãy Pasen ứng với nguyên tử chuyển từ các mức N, O, P về mức M.

Phần ba. VẬT LÝ HẠT NHÂN

Chương IX: NHỮNG KIẾN THỨC SƠ BỘ VỀ HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ

I. Cấu tạo của hạt nhân nguyên tử đơn vị khối lượng nguyên tử

1. Cấu tạo hạt nhân nguyên tử

Hạt nhân nguyên tử có kí hiệu: ${}_Z^AX$

Z: nguyên tử số (số thứ tự trong bảng tuần hoàn) cho biết số electron (hoặc prôtôn).

A: Số khối; $N = A - Z$: số nơtron.

2. Lực hạt nhân

Các nuclôn (prôtôn và nơtron) được liên kết với nhau bằng lực hạt nhân (rất mạnh). Lực hạt nhân có bán kính tác dụng khoảng 10^{-15} m.

3. Đồng vị

Các nguyên tử mà hạt nhân chứa cùng số prôtôn Z nhưng có số nơtron N khác nhau ($N = A - Z$) gọi là đồng vị (cùng vị trí trong bảng tuần hoàn).

4. Đơn vị khối lượng nguyên tử

Đơn vị khối lượng nguyên tử (ký hiệu u) = 1/12 khối lượng của đồng vị cacbon ${}_{6}^{12}\text{C}$.

- $m_p = 1,007276u$; $m_n = 1,008665u$; $m_e = 0,000549u$.

⇒ Khối lượng nguyên tử tập trung ở nhân.

- Số Avogadrô N_A là số nguyên tử trong 12 gam ${}_{6}^{12}\text{C}$.

$$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} / \text{mol} \Rightarrow 1u = 1,66055 \cdot 10^{-27} \text{kg}.$$

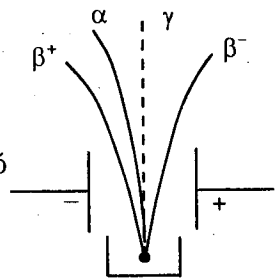
- Một mol chất là lượng gồm N_A phân tử (nguyên tử) chất ấy. Khối lượng một mol đơn chất nguyên tử tính ra gam có trị số như trong bảng nguyên tử lượng.

II. Sự phóng xạ

1. **Sự phóng xạ:** Phóng xạ là hiện tượng một hạt nhân tự động phóng ra những bức xạ không nhìn thấy nhưng có những tác dụng lí hóa gọi là tia phóng xạ.

a) Tia alpha (α):

- Tia α gồm các hạt nhân của nguyên tử ${}^4_2\text{He}$ nên bị lệch về phía bản âm.
- Vận tốc khoảng 10^7 m/s.
- Ion hóa trong môi trường mạnh, do đó quãng đường đi bé (8cm trong không khí).



b) Tia beta (β):

- + Beta trừ (β^-) là electron nên bị lệch về phía bản dương, lệch nhiều so với tia α .
- + Beta cộng (β^+) là electron dương (pôzitôn) khối lượng bằng khối lượng electron nhưng điện tích dương, do đó lệch về phía bản âm.
- + Các hạt β có vận tốc lớn ($v \approx c$) và làm ion hóa môi trường (yếu hơn α nên đi được xa hơn, hàng trăm mét trong không khí).

c) Tia gama (γ):

- Là sóng điện từ có bước sóng rất ngắn (dưới 0,01nm) là photon.
- Không bị lệch trong điện từ trường.
- Có khả năng đâm xuyên rất lớn. (qua lớp chì dày vài decimet).

2. Định luật phóng xạ

- Chu kỳ bán rã (T): là thời gian để 1/2 số nguyên tử của chất biến đổi thành một chất khác.

$$N = N_0 e^{-\lambda t} \text{ hay } m = m_0 e^{-\lambda t};$$

m_0 : khối lượng ban đầu.

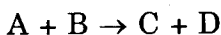
λ : hằng số phóng xạ.

$$T = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{0,693}{\lambda}.$$

III. Phản ứng hạt nhân

1. Phản ứng hạt nhân

- Phản ứng hạt nhân là tương tác giữa hai hạt nhân dẫn đến sự biến đổi thành hai hạt nhân khác:



- Nếu: $A \rightarrow C + D$ đây là sự phóng xạ tự nhiên.

2. Các định luật bảo toàn

a) *Bảo toàn số nuclôn (A) và bảo toàn điện tích (Z):* Số nuclôn (A) và số điện tích (Z) ở hai vế phương trình phản ứng luôn bằng nhau:

$$A(A) + A(B) = A(C) + A(D)$$

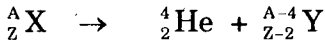
$$Z(A) + Z(B) = Z(C) + Z(D)$$

b) *Bảo toàn năng lượng và động lượng*

Năng lượng và động lượng của hệ được bảo toàn.

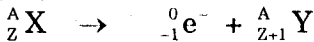
3. Các quy tắc dịch chuyển

a) *Phóng xạ α :*



Y lùi 2 ô so với X.

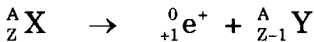
b) *Phóng xạ β^- :*



Y tiến 1 ô so với X.

c) *Phóng xạ β^+ :*

Phóng xạ β^+ :



Y lùi 1 ô so với X.

d) *Phóng xạ γ :*

Hạt nhân chuyển từ $E_2 \rightarrow E_1$ ($E_2 > E_1$) phát ra photon có tần số:

$$E_2 - E_1 = f.h.$$

IV. Phản ứng hạt nhân nhân tạo – ứng dụng của các đồng vị phóng xạ

1. Phản ứng hạt nhân nhân tạo

Dùng các hạt nhân nhẹ (đạn) bắn phá các hạt nhân khác (bia) tạo ra phản ứng hạt nhân nhân tạo. Bằng cách này sinh ra nhiều đồng vị và các nguyên tố phóng xạ lần lượt vượt Urani ($Z > 92$).

2. Máy gia tốc

Máy gia tốc là thiết bị dùng tăng tốc các hạt đạn (α , photon, ...).

Xiclotrôn là máy gia tốc gồm hai hộp chữ nhật D đặt trong chân không, B vuông góc mặt hộp, lực Lorenxơ làm các hạt điện tích chuyển động tròn với bán kính:

$$R = \frac{mv}{qB} \text{ với } m, q: \text{khối lượng và điện tích hạt}$$

v: Vận tốc hạt.

Giữa hai hộp D có hiệu điện thế xoay chiều để tăng tốc hạt mỗi lần qua khe. Quỹ đạo của hạt là đường xoắn ốc. Hạt thu được năng lượng rất lớn.

3. Ứng dụng của các đồng vị phóng xạ

Dùng chữa bệnh, dò tìm khuyết tật trong máy móc, diệt khuẩn, nghiên cứu khoa học và khảo cổ, ...

V. Hệ thức anhxtanh giữa năng lượng và khối lượng

1. Các tiên đề Anhxtanh

a) *Tiên đề 1*: Các hiện tượng vật lý xảy ra như nhau đối với mọi quy chiếu quán tính. Nói cách khác, các phương trình diễn tả các hiện tượng vật lý có cùng một dạng trong mọi hệ quy chiếu quán tính.

b) *Tiên đề 2*: Vận tốc ánh sáng trong chân không đối với mọi hệ quy chiếu quán tính có cùng một giá trị c , không phụ thuộc vào vận tốc của nguồn sáng hay máy thu.

$$c = 299.792.458 \text{ m/s} \approx 3000.000 \text{ km/s.}$$

2. Hệ thức Anhxtanh giữa năng lượng và khối lượng

Một vật có khối lượng m thì có năng lượng nghỉ:

$$E = mc^2 \text{ với } c: \text{ vận tốc ánh sáng trong chân không.}$$

$$1 \frac{\text{meV}}{c^2} = 1,7827 \cdot 10^{-30} \text{ kg;}$$

$$\text{ngược lại } 1 \text{ kg} = 0,561 \cdot 10^{30} \text{ MeV}/c^2.$$

VI. Độ hụt khối – Năng lượng hạt nhân

1. Độ hụt khối và năng lượng liên kết

Z prôtôn và N nơtron đứng yên có tổng khối lượng là:

$$m_0 = Z \cdot m_p + N \cdot m_n$$

khi chúng liên kết thành hạt nhân có khối lượng $m < m_0$ và $\Delta m = m_0 - m$: Độ hụt khối.

Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn (tức năng lượng liên kết càng lớn) càng bền vững.

2. Phản ứng hạt nhân tỏa và thu năng lượng

Xét phản ứng: $A + B \rightarrow C + D$

Với $\Delta m = (m_A + m_B) - (m_C + m_D)$.

+ $\Delta m > 0$: Phản ứng tỏa năng lượng dưới dạng động năng của

các hạt C, D hoặc photon γ và năng lượng tỏa ra:

$$\Delta E = \Delta m \cdot c^2.$$

+ $\Delta m < 0$: Phản ứng thu năng lượng. Năng lượng thu được dùng vào liên kết hạt nhân và sinh động năng:

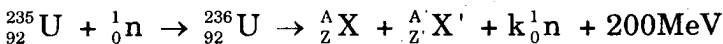
$$W = \Delta E + W_d.$$

3. Hai loại phản ứng tỏa năng lượng

- Hạt nhân nặng (Urani, Plutôni, ...) hấp thụ neutron và vỡ thành hai hạt nhân trung bình. Đây là sự phân hạch.
- Hai hạt nhân nhẹ (Hiđrô, Hêli, ...) kết hợp nhau thành hạt nhân nặng hơn. Đây là phản ứng nhiệt hạch.

VII. Sự phân hạch

- Sự phân hạch là hiện tượng trong một hạt nhân (loại rất nặng) hấp thụ một neutron rồi vỡ thành hai hạt nhân trung bình.
- Phản ứng phân hạch của Urani 235:



với X, X' là các hạt nhân trung bình.

k bằng 2 hoặc 3 (trung bình là 2,5).

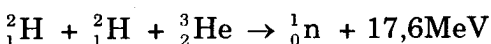
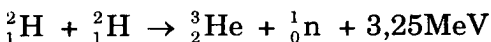
- Sau mỗi phân hạch, số neutron còn lại là s (hệ số nhân neutron). Nếu $s > 1$ thì số phân hạch tăng rất nhanh ta có phản ứng hạt nhân dây chuyền. Hệ thống có $s > 1$ gọi là vượt hạn:

Ta không khống chế được phản ứng, năng lượng tỏa ra rất lớn dùng chế tạo bom nguyên tử.

- Nếu $s = 1$, hệ thống gọi là tới hạn. Phản ứng dây chuyền vẫn xảy ra, năng lượng tỏa ra không đổi và có thể kiểm soát được. Đây là chế độ hoạt động trong các lò phản ứng hạt nhân trong các nhà máy điện nguyên tử.
- Nếu $s < 1$, hệ thống gọi là dưới hạn. Phản ứng dây chuyền không xảy ra.

VII. Phản ứng nhiệt hạch

+ Phản ứng kết hợp ${}_1^2\text{H}$ và ${}_1^2\text{H}$



- + Phản ứng kết hợp xảy ra ở nhiệt độ cao nên gọi là phản ứng nhiệt hạch.
- + Phản ứng nhiệt hạch dùng để tạo bom kinh khí.

VIII. Một số vấn đề cần lưu ý

1. Cấu tạo của hạt nhân nguyên tử

Z: Nguyên tử số (số proton trong hạt nhân).

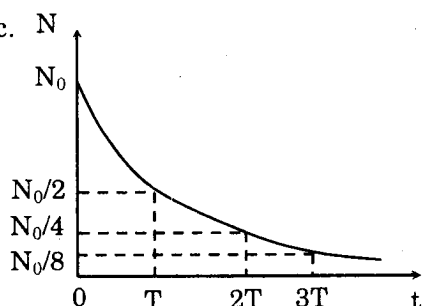
A: Số khối (số nucleon trong hạt nhân).

N: Số nơtron ($N = A - Z$).

X: Kí hiệu của nguyên tố hóa học.

2. Định luật phóng xạ

$$\begin{aligned} N &= N_0 \cdot e^{-\lambda t} \\ m &= m_0 \cdot e^{-\lambda t} \end{aligned}$$



N_0, m_0 : Số hạt nhân, khối lượng ban đầu.

N, m : Số hạt nhân, khối lượng ở thời điểm t .

T : Chu kì bán rã (thời gian để $\frac{1}{2}$ số hạt nhân bị phân rã).

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{0,693}{T} : \text{Hằng số phóng xạ.}$$

* Nếu $t = kT$ thì:
$$N = \frac{N_0}{2^k} \text{ và } m = \frac{m_0}{2^k}$$

3. Độ phóng xạ

$$H = -\frac{dN}{dt} = H_0 \cdot e^{-\lambda t} = \lambda \cdot N$$

$H_0 = \lambda \cdot N_0$: Độ phóng xạ ban đầu

$H = \lambda \cdot N$: Độ phóng xạ ở thời điểm t .

- Đơn vị phóng xạ:

$$1\text{Bq} = 1 \text{ phân rã/s; } 1\text{Ci} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{Bq.}$$

4. Chú ý khi giải toán

- a) Để vận dụng định luật phóng xạ ta cần phải biết số hạt nhân

nguyên tử có trong m (g) chất phóng xạ.

$$N = \frac{m}{A} \cdot N_A.$$

$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} / \text{mol}^{-1}$: Hằng số Avogadro.

b) Khi vận dụng định luật phóng xạ:

- Nếu $t = kT$ thì nên áp dụng công thức:

$$N = \frac{N_0}{2^k}; m = \frac{m_0}{2^k}.$$

- Trường hợp không thỏa hệ thức trên thì mới dùng công thức:

$$N = N_0 \cdot e^{-\lambda t}; m = m_0 \cdot e^{-\lambda t}.$$

Với $\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{0,693}{T}.$

c) Để tính số hạt nhân (hoặc khối lượng chất) đã bị phân rã sau thời gian t :

- $\Delta N = N_0 - N = N_0(1 - e^{-\lambda t})$
- $\Delta m = m_0 - m = m_0(1 - e^{-\lambda t}).$

5. Độ hụt khối của hạt nhân

$$\Delta m = m_0 - m = Z \cdot m_p + N \cdot m_n - m$$

$m_0 = Z \cdot m_p + N \cdot m_n$: tổng khối lượng các nuclêon

m : khối lượng hạt nhân

m_p : khối lượng proton ($m_p = 1,007276u$).

m_n : khối lượng nơtron ($m_n = 1,008665u$).

6. Hệ thức Einstein (Anhxtanh)

$$E = mc^2$$

m : khối lượng của vật

$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$: vận tốc ánh sáng trong chân không

E : năng lượng nghỉ của vật.

* Năng lượng liên kết hạt nhân

$$\Delta E = (m_0 - m)c^2$$

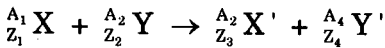
- $m_0 - m > 0 \Rightarrow \Delta E > 0$: phản ứng tỏa năng lượng.
- $m_0 - m < 0 \Rightarrow \Delta E < 0$: phản ứng thu năng lượng.

* Đơn vị khối lượng nguyên tử:

$$1u = 1,66055 \cdot 10^{-27} \text{kg} \approx 931 \cdot \frac{\text{MeV}}{c^2}$$

7. Phản ứng hạt nhân và các định luật bảo toàn

* Phản ứng hạt nhân tổng quát:



* Các định luật bảo toàn:

- Bảo toàn số khối (số nuclêon)

$$A_1 + A_2 = A_3 + A_4$$

- Bảo toàn điện tích (nguyên tử số)

$$Z_1 + Z_2 = Z_3 + Z_4$$

- Bảo toàn động lượng

$$\vec{p}_X + \vec{p}_Y = \vec{p}'_X + \vec{p}'_Y$$

Với: $\vec{p}_X = m_X \cdot \vec{v}_X$; $\vec{p}_Y = m_Y \cdot \vec{v}_Y$.

- Bảo toàn năng lượng toàn phần

$$\begin{aligned} (m_X + m_Y)c^2 + \frac{1}{2}m_X v_X^2 + \frac{1}{2}m_Y v_Y^2 &= \\ &= (m'_X + m'_Y)c^2 + \frac{1}{2}m'_X v'^2_X + \frac{1}{2}m'_Y v'^2_Y \end{aligned}$$

8. Các phản ứng phóng xạ hạt nhân

- Phóng xạ α : ${}^A_ZX \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{A-4}_{Z-2}Y$
- Phóng xạ β^- : ${}^A_ZX \rightarrow {}^0_{-1}e^- + {}^A_{Z+1}Y$
- Phóng xạ β^+ : ${}^A_ZX \rightarrow {}^0_1e^+ + {}^A_{Z-1}Y$

9. Lưu ý khi giải toán

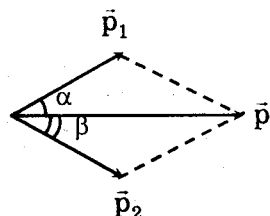
- a) Khi cân bằng các phản ứng hạt nhân ta sử dụng hai định luật bảo toàn số khối và bảo toàn điện tích.
- b) Tính toán năng lượng phản ứng hạt nhân tỏa ra hoặc thu vào ta cần sử dụng phương trình bảo toàn năng lượng toàn phần.
- c) Các bài toán có liên quan đến động lượng, cần lưu ý rằng định luật bảo toàn động lượng có hệ thức vectơ. Do đó cần phải vẽ hình, căn cứ vào hình vẽ để tính các đại lượng cần.

- Ví dụ: Ban đầu hạt nhân có động lượng $\vec{p}$. Sau phản ứng sinh ra hai hạt nhân chuyển động theo 2 hướng khác nhau hợp với hướng ban đầu 1 góc tương ứng là α và β . Định luật bảo toàn động lượng lúc này:

$$\vec{p} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2$$

Căn cứ hình vẽ ta có hệ thức:

$$p^2 = p_1^2 + p_2^2 + 2p_1p_2 \cdot \cos(\alpha + \beta).$$



- d) Mối quan hệ giữa động lượng p và động năng k là:

$$p^2 = 2m \cdot k.$$

B. 10 BỘ ĐỀ

ĐỀ 1

Câu 1. Trong dao động điều hòa, vận tốc biến đổi.

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

Câu 2. Đối với một chất điểm dao động cơ điều hòa với chu kì T thì:

- A. Động năng và thế năng đều biến thiên tuần hoàn theo thời gian nhưng không điều hòa.
B. Động năng và thế năng điều biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kì T.
C. Động năng và thế năng đều biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kì $\frac{T}{2}$.
D. Động năng và thế năng biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kì 2T.

Câu 3. Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox, vận tốc của vật khi qua vị trí cân bằng là 62,8cm/s và gia tốc cực đại là 2m/s². Lấy $\pi^2 = 10$. Biên độ và chu kì dao động của vật là:

- A. A = 10 cm, T = 1s. B. A = 1cm, T = 0,1s.
C. A = 2 cm, T = 0,2s. D. A = 20 cm, T = 2s.

Câu 4. Một vật nhỏ có khối lượng M = 400g được treo vào lò xo khối lượng không đáng kể, độ cứng là k = 40N/m. Đưa vật đến vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ, vật dao động điều hòa. Chọn gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, chiều dương hướng xuống, gốc thời gian là lúc vật bắt đầu dao động. Phương trình dao động của vật là:

- A. $x = 5\sin(10t - \frac{\pi}{2})\text{cm}$. B. $x = 10\sin(10t - \frac{\pi}{2})\text{cm}$.
C. $x = 10\sin 10t \text{ cm}$. D. $x = 10\sin(10t + \frac{\pi}{2})\text{cm}$.

Câu 5. Một con lắc đơn gồm một quả cầu kim loại nhỏ, khối lượng m = 1g, tích điện dương q = 5,66.10⁻⁷C, được treo vào một sợi dây mảnh dài l = 1,40m trong điện trường đều có phương nằm ngang, E = 10.000V/m, tại một nơi có gia tốc trọng trường g = 9,79m/s².

Con lắc ở vị trí cân bằng khi phương của dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc.

- A. $\alpha = 30^\circ$ B. $\alpha = 20^\circ$ C. $\alpha = 10^\circ$ D. $\alpha = 60^\circ$

Câu 6. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động cùng phương:

$x_1 = 4\sqrt{3} \cos 10\pi t(\text{cm})$ và $x_2 = 4 \sin 10\pi t(\text{cm})$. Vận tốc của vật tại thời điểm $t = 2\text{s}$ là.

- A. $v = 20\pi \text{ cm/s}$ B. $v = 40\pi \text{ cm/s}$.
C. $v = 20 \text{ cm/s}$. D. $v = 40 \text{ cm/s}$.

Bài 7. Phát biểu nào sau đây không đúng?

- A. Trong quá trình truyền sóng, pha dao động được truyền đi còn các phần tử của môi trường thì dao động tại chỗ.
B. Quá trình truyền sóng cơ là quá trình truyền năng lượng.
C. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng và dao động cùng pha.
D. Sóng truyền trong các môi trường khác nhau giá trị bước sóng vẫn không thay đổi.

Câu 8. Một nguồn sóng cơ học dao động điều hòa theo phương trình:

$$x = A \cos(5\pi t + \frac{\pi}{3})$$

Khoảng cách giữa 2 điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng mà độ lệch pha dao động bằng $\frac{\pi}{4}$ là 1m. Vận tốc truyền sóng là:

- A. 20m/s. B. 10m/s. C. 2,5m/s. D. 5m/s.

Câu 9. Sóng cơ học được truyền đi từ O theo phương của trục Ox với vận tốc $v = 0,4\text{m/s}$. Dao động tại O có dạng $x = 4 \sin \pi t \text{ cm}$. Cho rằng sóng cơ học được bảo toàn khi truyền đi. Tại thời điểm t một điểm M cách O một khoảng bằng 3,2m trên phương truyền sóng và dao động cùng pha với O có li độ là 3cm thì li độ của nó sau 6 giây sau đó là bao nhiêu?

- A. 6cm. B. 3cm. C. -6cm. D. -3cm.

Câu 10. Một sợi dây đàn hồi dài $l = 120\text{cm}$ có hai đầu A, B cố định.

Một sóng truyền với tần số $f = 50\text{Hz}$, trên dây đếm được 5 nút sóng không kể 2 nút A, B. Vận tốc truyền sóng trên dây là:

- A. 20m/s. B. 25m/s. C. 12,5m/s. D. 40m/s.

Câu 11. Tác dụng của cuộn cảm đối với dòng điện xoay chiều là:

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

C. Căn trở dòng điện, cuộn cảm có độ tự cảm càng bé thì căn trở dòng điện càng nhiều.

D. Căn trở dòng điện, dòng điện có tần số càng lớn thì ít bị căn trở.

Câu 12. Hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch xoay chiều chỉ có tụ

$C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F có biểu thức $u = 100\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ V, biểu thức cường

độ dòng điện qua đoạn mạch trên có dạng nào sau đây?

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

B. $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ A.

C. $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{5\pi}{6})$ A.

D. $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ A.

Câu 13. Một đoạn mạch xoay chiều có 2 phần tử nối tiếp R, C hoặc cuộn dây thuần cảm. Hiệu điện thế giữa hai đầu mạch điện và cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức:

$$u = 100\sqrt{2} \sin(100\pi t) \text{ V.}$$

$$i = 2\sin(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ A.}$$

Mạch gồm những phần tử nào? Điện trở hoặc trở kháng tương ứng là bao nhiêu?

A. R, L; $R = 40\Omega$, $Z_L = 30\Omega$.

B. R, C; $R = 50\Omega$, $Z_C = 50\Omega$.

C. C, L; $Z_L = 30\Omega$, $Z_C = 30\Omega$.

D. R, L; $R = 50\Omega$, $Z_L = 50\Omega$.

Câu 14. Biểu thức cường độ dòng điện trong một đoạn mạch xoay

chiều AB là $i = 4\sin(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ A. Tại thời điểm $t = 0,04$ s cường

độ dòng điện trong mạch có giá trị.

A. $i = 4$ A.

B. $i = 2\sqrt{2}$ A.

C. $i = \sqrt{2}$ A.

D. $i = 2$ A.

Câu 15. Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây có điện

trở thuần 5Ω và độ tự cảm $L = \frac{35}{\pi} 10^{-2}$ H mắc nối tiếp với điện trở

thuần $R = 30\Omega$. Hiệu điện thế 2 đầu đoạn mạch là:

$$u = 70\sqrt{2} \sin 100\pi t \text{ (V)}$$

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là:

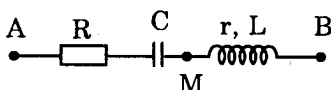
A. $P = 35\sqrt{2}$ W.

B. $P = 70$ W.

C. $P = 60$ W.

D. $P = 30\sqrt{2}$ W.

Câu 16. Một mạch điện xoay chiều như hình vẽ:



D. Khi đo được góc lệch cực tiểu và góc chiết quang thì sẽ tính được chiết suất của lăng kính.

Câu 26. Gương cầu lõm có bán kính 20cm. Vật thật AB cao 1cm đặt vuông góc trên trục chính có ảnh ảo cao 2cm. Tìm vị trí vật, vị trí ảnh.

A. 15cm và 30cm.

B. 15cm và 20cm.

C. 5cm và -15cm.

D. 5cm và -10cm.

Câu 27. Một vật thật phẳng, nhỏ đặt trên trục chính, vuông góc trục chính của một gương cầu lõm. Đặt một màn trước gương và song song với gương, khi ảnh rõ nét trên màn thì khoảng cách vật – màn bằng 1,5 lần tiêu cự gương. Tìm độ phóng đại của ảnh, biết ảnh lớn hơn vật.

A. -1,5.

B. -3.

C. -2.

D. -2,5.

Câu 28. Vật ảo được tạo ra một thấu kính phân kì có tiêu cự 20cm, trên trục chính, vuông góc với trục chính và cách thấu kính một đoạn 10cm. Xác định tính chất, vị trí, độ phóng đại ảnh.

A. Ảnh ảo, cùng chiều, cách thấu kính 20cm, gấp hai lần vật.

B. Ảnh ảo, ngược chiều, cách thấu kính 20cm, gấp hai lần vật.

C. Ảnh thật, ngược chiều, cách thấu kính 20cm, gấp hai lần vật.

D. Ảnh thật, cùng chiều, cách thấu kính 20cm, gấp hai lần vật.

Câu 29. Thấu kính phân kì tạo ảnh lớn gấp 5 lần vật trên màn đặt cách thấu kính 100cm. Tính tiêu cự của thấu kính.

A. -20cm.

B. -25cm.

C. -30cm.

D. -35,5cm.

Câu 30. Khi mắt nhìn vật đặt ở tiêu cự cực cận thì:

A. Khoảng cách từ thủy tinh thể đến võng mạc là lớn nhất.

B. Thủy tinh thể có độ tụ nhỏ nhất.

C. Thủy tinh thể có độ tụ lớn nhất.

D. Mắt không điều tiết.

Câu 31. Có hai thấu kính hội tụ L_1 (có tiêu cự 50cm) và L_2 (có tiêu cự 5mm). Khi thấu kính hiển vi có thể chọn:

A. L_2 làm thị kính.

B. L_1 làm thị kính, L_2 làm vật kính.

C. L_1 làm vật kính.

D. L_2 làm vật kính.

Câu 32. Một quan sát viên có mắt bình thường có khoảng nhìn rõ ngắn nhất là $D = 25\text{cm}$, dùng một kính lúp tiêu cự 6cm để quan sát một vật nhỏ. Tính độ bội giác của kính khi mắt đặt sau kính 6cm.

A. $G = 3$.

B. $G = 4,17$.

C. $G = 5$.

D. $G = 3,5$.

C. Căn trở dòng điện, cuộn cảm có độ tự cảm càng bé thì căn trở dòng điện càng nhiều.

D. Căn trở dòng điện, dòng điện có tần số càng lớn thì ít bị căn trở.

Câu 12. Hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch xoay chiều chỉ có tụ

$C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F có biểu thức $u = 100\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ V, biểu thức cường

độ dòng điện qua đoạn mạch trên có dạng nào sau đây?

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

B. $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ A.

C. $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{5\pi}{6})$ A.

D. $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ A.

Câu 13. Một đoạn mạch xoay chiều có 2 phần tử nối tiếp R, C hoặc cuộn dây thuần cảm. Hiệu điện thế giữa hai đầu mạch điện và cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức:

$$u = 100\sqrt{2} \sin(100\pi t) \text{ V.}$$

$$i = 2\sin(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ A.}$$

Mạch gồm những phần tử nào? Điện trở hoặc trở kháng tương ứng là bao nhiêu?

A. R, L; $R = 40\Omega$, $Z_L = 30\Omega$.

B. R, C; $R = 50\Omega$, $Z_C = 50\Omega$.

C. C, L; $Z_L = 30\Omega$, $Z_C = 30\Omega$.

D. R, L; $R = 50\Omega$, $Z_L = 50\Omega$.

Câu 14. Biểu thức cường độ dòng điện trong một đoạn mạch xoay

chiều AB là $i = 4\sin(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ A. Tại thời điểm $t = 0,04$ s cường

độ dòng điện trong mạch có giá trị.

A. $i = 4$ A.

B. $i = 2\sqrt{2}$ A.

C. $i = \sqrt{2}$ A.

D. $i = 2$ A.

Câu 15. Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây có điện

trở thuần 5Ω và độ tự cảm $L = \frac{35}{\pi} 10^{-2}$ H mắc nối tiếp với điện trở

thuần $R = 30\Omega$. Hiệu điện thế 2 đầu đoạn mạch là:

$$u = 70\sqrt{2} \sin 100\pi t \text{ (v)}$$

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là:

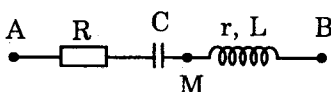
A. $P = 35\sqrt{2}$ W.

B. $P = 70$ W.

C. $P = 60$ W.

D. $P = 30\sqrt{2}$ W.

Câu 16. Một mạch điện xoay chiều như hình vẽ:



$R = 40\Omega$, $C = \frac{2}{\pi} 10^{-4} \text{F}$ cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở thuần R

$$u_{AM} = 80 \sin 100\pi t \text{ (v)}$$

$$u_{AB} = 200 \sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{7\pi}{12}) \text{ (v)}$$

Độ tự cảm L và điện trở thuần r của cuộn dây có những giá trị nào sau đây?

A. $r = 100\Omega$; $L = \frac{\sqrt{3}}{\pi} \text{H}$.

B. $r = 10\Omega$; $L = \frac{10\sqrt{3}}{\pi} \text{H}$.

C. $r = 50\Omega$; $L = \frac{1}{2\pi} \text{H}$.

D. $r = 50\Omega$; $L = \frac{2}{\pi} \text{H}$.

Câu 17. Chọn câu đúng.

Trong kĩ thuật máy phát điện xoay chiều có:

A. Stato là phần ứng, rôto là phần cảm.

B. Stato là phần cảm, rôto là phần ứng.

C. Rôto là nam châm vĩnh cửu.

D. Stato là nam châm vĩnh cửu.

Câu 18. Phần cảm của máy phát điện xoay chiều có hai cặp cực. Các cuộn dây của phần ứng mắc nối tiếp và có số vòng tổng cộng là 240 vòng. Biết suất điện động có giá trị hiệu dụng là 220V, tần số $f = 50\text{Hz}$. Từ thông cực đại qua mỗi vòng dây và tốc độ quay của rôto có giá trị nào sau đây?

A. $n = 50 \text{ vòng/s}$; $\phi_0 = \frac{1}{2\pi} \cdot 10^{-3} \text{Wb}$.

B. $n = 20 \text{ vòng/s}$; $\phi_0 = \frac{2}{\pi} \cdot 10^{-3} \text{Wb}$.

C. $n = 25 \text{ vòng/s}$; $\phi_0 = \frac{3,24}{\pi} \cdot 10^{-3} \text{Wb}$.

D. $n = 25 \text{ vòng/s}$; $\phi_0 = \frac{1,2}{\pi} \cdot 10^{-3} \text{Wb}$.

Câu 19. Công suất hao phí dọc đường dây tải có hiệu điện thế 500kV khi truyền đi một công suất điện 12000kW theo một đường dây có điện trở 10Ω là bao nhiêu?

A. 1736kW.

B. 576kW.

C. 7560W.

D. 57600W.

Câu 20. Sự hình thành dao động điện từ tự do trong mạch dao động là do hiện tượng nào sau đây? Hãy chọn kết quả đúng.

A. Hiện tượng cảm ứng điện từ.

B. Hiện tượng cộng hưởng điện.

C. Hiện tượng tự cảm.

D. Hiện tượng từ hóa.

Câu 21. Các nhà kĩ thuật truyền hình khuyến cáo rằng không nên dùng một chiếc ăngten cho hai máy thu hình một lúc. Lời khuyến cáo này dựa trên cơ sở vật lí nào? Hãy chọn câu giải thích đúng.

- A. Do tần số sóng riêng của mỗi máy là khác nhau.
- B. Do làm vậy tín hiệu vào mỗi máy là yếu đi.
- C. Do có sự cộng hưởng của hai máy.
- D. Một cách giải thích khác.

Câu 22. Mạch dao động bắt tín hiệu của một máy thu vô tuyến điện gồm một cuộn cảm với độ tự cảm $0,3\mu\text{H}$ và một tụ điện với dung biến thiên từ 20pF đến 800pF . Máy có thể bắt các sóng vô tuyến điện trong dải sóng nào? Hãy chọn kết quả đúng trong những kết quả sau.

- A. Dải sóng từ $6,41\text{m}$ đến 400m .
- B. Dải sóng từ $14,5\text{m}$ đến 900m .
- C. Dải sóng từ $4,61\text{m}$ đến $29,2\text{m}$.
- D. Dải sóng từ 10m đến 500m .

Câu 23. Một mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung 18000pF và một cuộn cảm có độ tự cảm $6\mu\text{H}$, điện trở không đáng kể. Hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ điện là $U_0 = 2,4\text{V}$. Cường độ dòng điện trong mạch có thể nhận giá trị nào trong các giá trị sau đây?

- A. $I = 74 \cdot 10^{-3}\text{A}$
- B. $I = 94 \cdot 10^{-3}\text{A}$
- C. $I = 84 \cdot 10^{-3}\text{A}$
- D. $I = 62 \cdot 10^{-3}\text{A}$

Câu 24. Trong các phát biểu sau phát biểu nào sai?

- A. Chùm tia tới song song đến gương cầu lõm cho chùm tia phản xạ hội tụ.
- B. Chùm tia tới song song đến gương cầu lõm cho chùm tia phản xạ phân kì.
- C. Chùm tia tới song song đến gương cầu lồi cho chùm tia phản xạ phân kì.
- D. Mọi tia sáng tới đỉnh gương cầu lõm phản xạ theo phương đối xứng với nó qua trục chính.

Câu 25. Khi góc lệch của tia sáng ló qua lăng kính là cực tiểu thì câu nào sau đây là sai:

- A. Mặt phẳng phân giác góc chiết quang là mặt phẳng đối xứng của đường đi tia sáng qua lăng kính.
- B. Tia đi trong lăng kính phải song song với đáy của lăng kính.
- C. Hướng của tia ló lệch về đáy của lăng kính so với hướng của tia tới.

D. Khi đo được góc lệch cực tiểu và góc chiết quang thì sẽ tính được chiết suất của lăng kính.

Câu 26. Gương cầu lõm có bán kính 20cm. Vật thật AB cao 1cm đặt vuông góc trên trục chính có ảnh ảo cao 2cm. Tìm vị trí vật, vị trí ảnh.

A. 15cm và 30cm.

B. 15cm và 20cm.

C. 5cm và -15cm.

D. 5cm và -10cm.

Câu 27. Một vật thật phẳng, nhỏ đặt trên trục chính, vuông góc trục chính của một gương cầu lõm. Đặt một màn trước gương và song song với gương, khi ảnh rõ nét trên màn thì khoảng cách vật - màn bằng 1,5 lần tiêu cự gương. Tìm độ phóng đại của ảnh, biết ảnh lớn hơn vật.

A. -1,5.

B. -3.

C. -2.

D. -2,5.

Câu 28. Vật ảo được tạo ra một thấu kính phân kì có tiêu cự 20cm, trên trục chính, vuông góc với trục chính và cách thấu kính một đoạn 10cm. Xác định tính chất, vị trí, độ phóng đại ảnh.

A. Ảnh ảo, cùng chiều, cách thấu kính 20cm, gấp hai lần vật.

B. Ảnh ảo, ngược chiều, cách thấu kính 20cm, gấp hai lần vật.

C. Ảnh thật, ngược chiều, cách thấu kính 20cm, gấp hai lần vật.

D. Ảnh thật, cùng chiều, cách thấu kính 20cm, gấp hai lần vật.

Câu 29. Thấu kính phân kì tạo ảnh lớn gấp 5 lần vật trên màn đặt cách thấu kính 100cm. Tính tiêu cự của thấu kính.

A. -20cm.

B. -25cm.

C. -30cm.

D. -35,5cm.

Câu 30. Khi mắt nhìn vật đặt ở tiêu cự cực cận thì:

A. Khoảng cách từ thủy tinh thể đến võng mạc là lớn nhất.

B. Thủy tinh thể có độ tụ nhỏ nhất.

C. Thủy tinh thể có độ tụ lớn nhất.

D. Mắt không điều tiết.

Câu 31. Có hai thấu kính hội tụ L_1 (có tiêu cự 50cm) và L_2 (có tiêu cự 5mm). Khi thấu kính hiển vi có thể chọn:

A. L_2 làm thị kính.

B. L_1 làm thị kính, L_2 làm vật kính.

C. L_1 làm vật kính.

D. L_2 làm vật kính.

Câu 32. Một quan sát viên có mắt bình thường có khoảng nhìn rõ ngắn nhất là $D = 25\text{cm}$, dùng một kính lúp tiêu cự 6cm để quan sát một vật nhỏ. Tính độ bội giác của kính khi mắt đặt sau kính 6cm.

A. $G = 3$.

B. $G = 4,17$.

C. $G = 5$.

D. $G = 3,5$.

Câu 33. Một người mắt có tật phải đeo kính có tụ số 2 điốp. Khi đeo kính người này nhìn rõ những vật ở xa vô cực mà không cần điều tiết và đọc được sách đặt gần nhất cách mắt 25cm. Khi không đeo kính thì lúc đọc sách phải để sách cách mắt ít nhất là bao nhiêu? (kính đeo sát mắt).

- A. 30cm B. 35cm C. 40cm D. 50cm.

Câu 34. Hiện tượng quang học nào được sử dụng trong máy phân tích quang phổ.

- A. Hiện tượng giao thoa. B. Hiện tượng khúc xạ.
C. Hiện tượng phản xạ. D. Hiện tượng tán sắc.

Câu 35. Tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia tử ngoại, tia Rôghen và tia gamma đều là:

- A. Sóng cơ học. B. Sóng điện từ.
C. Sóng ánh sáng. D. Sóng vô tuyến.

Câu 36. Ánh sáng đơn sắc trong thí nghiệm I-âng là $0,5\mu\text{m}$. Khoảng cách từ hai nguồn đến màn là 1m, khoảng cách giữa hai nguồn là 2mm. Khoảng cách giữa vân sáng bậc 3 và vân tối bậc 5 ở hai bên so với vân trung tâm là:

- A. $0,375\text{mm}$. B. $1,875\text{mm}$. C. $18,75\text{mm}$. D. $3,75\text{mm}$.

Câu 37. Một nguồn sáng S phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,5\mu\text{m}$ đến khe Young $S_1, S_2 = a = 0,5\text{mm}$. Mặt phẳng chứa hai khe S_1, S_2 cách màn (E) một khoảng $D = 1\text{m}$.

Tại điểm M trên màn (E) cách vân trọng tâm một khoảng $x = 3,5\text{mm}$ là vân sáng hay vân tối bậc mấy.

- A. Vân tối bậc 3. B. Vân sáng bậc 3.
C. Vân tối bậc 4. D. Vân sáng bậc 4.

Câu 38. Chiếu một chùm tia sáng hẹp song song vào đỉnh của 1 lăng kính có góc chiết quang $A = 8^\circ$ theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang A. Chiết suất lăng kính đối với ánh sáng màu đỏ là 1,61 và đối với ánh sáng màu tím là 1,68. Tìm chiều rộng của quang phổ thu được trên màn đặt cách mặt phẳng phân giác của lăng kính 2m.

- A. $19,6\text{cm}$. B. $1,96\text{cm}$. C. $9,16\text{cm}$. D. $6,19\text{cm}$.

Câu 39. Trong thí nghiệm Young, khoảng cách hai khe sáng là 1mm, khoảng cách từ hai khe đến màn ảnh là 1m. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là $0,6\mu\text{m}$. Tính hiệu đường đi δ từ S_1 và S_2 đến điểm M trên màn cách vân trung tâm $1,5\text{cm}$ và khoảng cách vân i.

$$A. \begin{cases} \delta = 15.10^{-3} \text{ mm} \\ i = 0,6\mu\text{m} \end{cases}$$

$$B. \begin{cases} \delta = 1,5.10^{-3} \text{ mm} \\ i = 0,6\text{mm} \end{cases}$$

$$C. \begin{cases} \delta = 15.10^{-3} \text{ mm} \\ i = 0,6\text{mm} \end{cases}$$

$$D. \begin{cases} \delta = 1,5.10^{-3} \text{ mm} \\ i = 0,6\mu\text{m} \end{cases}$$

Câu 40. Hiện tượng quang điện được Hez(Hertz) phát hiện bằng cách nào dưới đây?

- A. Chiếu một chùm ánh sáng trắng đi qua lang kính.
- B. Cho một dòng tia Catot đập vào một tấm kim loại có nguyên tử lượng lớn.
- C. Chiếu một nguồn sáng giàu tia tử ngoại vào một tấm kẽm tích điện âm.
- D. Dùng chất Pôlôni 210 phát ra hạt α để bắn phá các phân tử Nitơ.

Câu 41. Chọn câu sai:.

- A. Photon có năng lượng.
- B. Photon có động lượng.
- C. Photon có khối lượng.
- D. Photon có kích thước xác định.

Câu 42. Catot của 1 tế bào quang điện làm bằng kim loại ứng với công thoát electron $A_0 = 7,23.10^{-19} \text{ J}$. Xác định giới hạn quang điện của kim loại đó. Cho $h = 6,625.10^{-34} \text{ Js}$; $C = 3.10^8 \text{ m/s}$.

- A. 0,2749 μm . B. 0,7249 μm . C. 0,4279 μm . D. 0,2479 μm .

Câu 43. Chiếu vào bề mặt Catot của 1 tế bào quang điện 1 bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,405 \mu\text{m}$, ta được một dòng quang điện bão hòa có cường độ i . Có thể làm triệt tiêu dòng quang điện này bằng 1 hiệu điện $|U_h| = 1,26 \text{ V}$.

Tìm công thoát của electron đối với kim loại làm chất Catot. Cho: $h = 6,625.10^{-34} \text{ Js}$; $C = 3.10^8 \text{ m/s}$; $e = 1,6.10^{-19} \text{ C}$.

- A. 1,8V. B. 8,1V. C. 1,8eV. D. 8,1eV.

Câu 44. Tính độ lớn cảm ứng từ B để uốn cong quỹ đạo của các quang electron do Bari phát ra dưới tác dụng của bước sóng tới $4000 \text{ \AA}$ theo một đường tròn có bán kính $R = 20 \text{ cm}$. Cho biết công thoát của Bari là $2,5 \text{ eV}$. (Biết vận tốc $\bar{v}$ của các quang electron vuông góc với cảm ứng từ $\vec{B}$)

Cho $h = 6,625.10^{-34} \text{ Js}$; $C = C = 3.10^8 \text{ m/s}$.

$e = 1,6.10^{-19} \text{ C}$; $m = 9,1.10^{-31} \text{ kg}$.

- A. 13.10^{-5} (T) B. 31.10^{-5} (T) C. $1,3.10^{-5} \text{ (T)}$ D. $3,1.10^{-5} \text{ (T)}$.

Câu 45. Chọn câu đúng.

Hạt nhân nguyên tử urani ${}_{92}^{235} \text{ U}$ có bao nhiêu nơtron và prôton.

A. $p = 92, n = 143$

B. $p = 143, n = 92$

C. $p = 92, n = 235$

D. $p = 235, n = 143$.

Câu 46. Nếu do phóng xạ, hạt nhân nguyên tử A_ZX biến đổi thành hạt nhân nguyên tử ${}^{A-1}_{Z-1}Y$ thì hạt nhân A_ZX đã phóng xạ phát ra:

A. β^+

B. β^-

C. α

D. γ .

Câu 47. Chọn câu đúng.

Prôtôn bắn vào nhân bia đứng yên liti (${}^7_3\text{Li}$). Phản ứng tạo ra hai hạt X giống hệt nhau bay ra. Hạt X là:

A. Prôtôn

B. Nêtrôn.

C. Đơtêri.

D. Hạt α .

Câu 48. Chọn câu đúng.

Tính tuổi của một cái tượng gỗ bằng độ phóng xạ β^- của nó bằng 0,77 lần độ phóng xạ của một khúc gỗ cùng khối lượng vừa mới chặt. Đồng vị C14 có chu kỳ bán rã $T = 5600$ năm. Cho biết $\ln 0,77 = -0,2614$.

A. 1200 năm.

B. 21000 năm.

C. 2100 năm.

D. 12000 năm.

Câu 49. Chọn câu đúng.

Chất phóng xạ ${}^{210}_{82}\text{Po}$ (Pôlôni) có chu kỳ bán rã 138 ngày. Tính khối lượng Po có độ phóng xạ 1Ci.

A. 0,222mg.

B. 2,22mg.

C. 22,2mg.

D. 222mg.

Câu 50. Tính năng lượng liên kết hạt nhân đơtôri (${}^2_1\text{H}$ hoặc ${}^2_1\text{D}$) có khối lượng 2,0136u. Cho $m_p = 1,0078\text{u}$; $m_n = 1,0087\text{u}$.

A. 0,27MeV.

B. 2,7MeV.

C. 0,72MeV.

D. 7,2MeV.

ĐỀ 2

Câu 1. Một vật tham gia vào hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số thì:

A. Dao động tổng hợp của vật là một dao động tuần hoàn cùng tần số.

B. Dao động tổng hợp của vật là dao động điều hòa cùng tần số, cùng biên độ.

C. Dao động tổng hợp của vật là dao động điều hòa cùng tần số, có biên độ phụ thuộc vào hiệu số pha của hai dao động thành phần.

D. Dao động tổng hợp của vật là dao động tuần hoàn cùng tần số, có biên độ phụ thuộc vào hiệu số pha của hai dao động thành phần.

Câu 2. Dao động duy trì là dao động tắt dần mà người ta đã:

- A. Làm mất lực cản của môi trường đối với vật chuyển động.
- ☒ B. Tác dụng vào vật một ngoại lực biến đổi điều hòa theo thời gian.
- C. Kích thích lại dao động sau khi dao động bị tắt hẳn.
- D. Cung cấp cho vật một phần năng lượng đúng bằng năng lượng của vật bị tiêu hao trong từng chu kỳ.

Câu 3. Phương trình dao động của vật dao động điều hòa có dạng $x = A \sin \omega t$ (cm). Gốc thời gian đã được chọn từ lúc nào?

- ☒ A. Lúc chất điểm đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.
- B. Lúc chất điểm đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm.
- C. Lúc chất điểm có li độ $x = +\frac{A}{2}$.
- D. Lúc chất điểm có li độ $x = A$.

Câu 4. Một chất điểm dao động điều hòa $x = 4 \sin(10\pi t + \varphi)$ tại thời điểm $t = 0$ thì $x = -2$ cm và đi theo chiều dương của trục tọa độ φ có giá trị nào?

- A. $\varphi = \pi$ rad B. $\varphi = \frac{\pi}{6}$ rad C. $\varphi = 5\frac{\pi}{6}$ rad D. $\varphi = \frac{7\pi}{6}$ rad.

Câu 5. Một con lắc lò xo có độ cứng của lò xo là $k = 40$ N/m dao động điều hòa với biên độ $A = 5$ cm. Động năng của quả cầu ở vị trí ứng với li độ 3 cm là:

- A. $E_d = 0,004$ J. B. $E_d = 40$ J. C. $E_d = 0,032$ J. D. $E_d = 320$ J.

Câu 6. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, vật nặng có khối lượng $m = 250$ g. Chọn trục tọa độ Ox thẳng đứng, chiều dương hướng xuống, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, kéo vật xuống dưới đến vị trí lò xo dãn 6,5 cm thả nhẹ vật dao động điều hòa với năng lượng là 80 mJ. Lấy gốc thời gian là lúc thả, $g = 10$ m/s².

Phương trình dao động của vật có biểu thức nào sau đây?

- A. $x = 6,5 \sin(2\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm. B. $x = 6,5 \sin(5\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm.
C. $x = 4 \sin(5\pi t - \frac{\pi}{2})$ cm. D. $x = 4 \sin(20t + \frac{\pi}{2})$ cm.

Câu 7. Sóng ngang là sóng:

- A. Lan truyền theo phương nằm ngang.
- B. Có phần tử sóng dao động theo phương ngang.
- ☒ C. Có phần tử sóng dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng.

D. Có phần tử sóng dao động theo cùng phương với phương truyền sóng.

Câu 8. Hai nguồn dao động được gọi là hai nguồn kết hợp khi có:

☒ A. Cùng tần số và hiệu số pha không đổi.

B. Cùng biên độ và cùng tần số.

C. Cùng tần số và ngược pha.

D. Cùng biên độ nhưng tần số khác nhau.

Câu 9. Hai thanh nhỏ gắn trên cùng một nhánh âm thoa chạm vào mặt nước tại 2 điểm A và B cách nhau $l = 4\text{cm}$. Âm thoa rung với tần số $f = 400\text{Hz}$, vận tốc truyền trên mặt nước $v = 1,6\text{m/s}$. Giữa 2 điểm A và B có bao nhiêu gợn sóng, trong đó có bao nhiêu điểm đứng yên.

A. 10 gợn sóng, 11 điểm đứng yên.

B. 19 gợn sóng, 20 điểm đứng yên.

C. 29 gợn sóng, 30 điểm đứng yên.

D. 9 gợn sóng, 10 điểm đứng yên.

Câu 10. Một dây đàn dài 60cm phát ra một âm có tần số 100Hz. Quan sát dây đàn người ta thấy có 4 nút (gồm cả 2 nút ở 2 đầu dây). Vận tốc truyền sóng trên dây là:

A. $v = 0,4\text{m/s}$. B. $v = 40\text{m/s}$. C. $v = 30\text{m/s}$. D. $v = 0,3\text{m/s}$.

Câu 11. Trong mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp, phát biểu nào sau đây đúng?

☒ A. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch có thể nhỏ hơn hiệu điện thế hiệu dụng trên mỗi phần tử.

B. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch không thể nhỏ hơn hiệu điện thế hiệu dụng trên điện trở thuần R.

C. Cường độ dòng điện luôn trễ pha hơn hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch.

D. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch luôn lớn hơn hiệu điện thế hiệu dụng trên mỗi phần tử.

Câu 12. Trong đoạn mạch R L C nối tiếp đang xảy ra cộng hưởng. Tăng dần tần số của dòng điện và giữ nguyên các thông số khác của mạch, kết luận nào sau đây không đúng?

A. Cường độ hiệu dụng của dòng điện giảm.

B. Hệ số công suất của đoạn mạch giảm.

C. Hiệu điện thế hiệu dụng trên tụ điện tăng.

D. Hiệu điện thế hiệu dụng trên tụ điện giảm.

Câu 13. Một đoạn mạch không phân nhánh có dòng điện sớm pha hơn hiệu điện thế một góc nhỏ hơn $\frac{\pi}{2}$ rad. Kết luận nào sau đây là đúng?

- ☒ A. Trong đoạn mạch không thể có cuộn cảm.
☐ B. Trong đoạn mạch không có điện trở thuần.
☐ C. Hệ số công suất của mạch bằng 1.
☒ D. Hệ số công suất của mạch nhỏ hơn 1.

$$\frac{R}{\sqrt{R^2 + L^2 \omega^2}} = \frac{R}{2}$$

Câu 14. Dòng điện xoay chiều $i = I_0 \sin(\omega t + \frac{\pi}{4})$ qua cuộn dây thuần

cảm L. Hiệu điện thế giữa 2 đầu cuộn dây là $u = U_0 \sin(\omega t + \varphi)$ U_0 và φ có các giá trị nào sau đây?

- A. $U_0 = \frac{L\omega}{I_0}$; $\varphi = \frac{\pi}{2}$ rad B. $U_0 = L\omega I_0$; $\varphi = \frac{3\pi}{4}$ rad
 C. $U_0 = \frac{I_0}{L\omega}$; $\varphi = \frac{3\pi}{4}$ rad D. $U_0 = L\omega I_0$; $\varphi = -\frac{\pi}{4}$ rad.

Câu 15. Một đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm có cảm kháng bằng 10Ω . Mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = \frac{2}{\pi} \cdot 10^{-4} \text{F}$.

Dòng điện qua mạch có biểu thức $i = 2\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{A}$.

Biểu thức hiệu điện thế của hai đầu đoạn mạch là:

- A. $u = 80\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{6})(\text{V})$. B. $u = 80\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{6})(\text{V})$.
 C. $u = 120\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{6})(\text{V})$. D. $u = 80\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{2\pi}{3})(\text{V})$.

Câu 16. Mạch điện xoay chiều gồm điện trở $R = 40\Omega$ ghép nối tiếp với cuộn cảm L. Hiệu điện thế tức thời hai đầu mạch $u = 80\sin 100\pi t (\text{V})$ và điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm $U_L = 40\text{V}$. Biểu thức i qua mạch là:

- A. $i = \frac{\sqrt{2}}{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{A}$ B. $i = \frac{\sqrt{2}}{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{A}$
 C. $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{A}$ D. $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{A}$

Câu 17. Trong máy phát điện xoay chiều một pha, từ trường **quang** có vectơ $\vec{B}$ quay 30° vòng/phút tạo bởi 20 cực nam **châm** điện (10 cực nam và 10 cực bắc), tần số của dòng điện phát ra là:

- A. 10 vòng/s. B. 20 vòng/s. C. 50 vòng/s. D. 100 vòng/s.

Câu 18. Một máy biến áp có cuộn sơ cấp gồm 2000 vòng, cuộn thứ cấp gồm 100 vòng, điện áp và cường độ ở mạch sơ cấp là 120V, 0,8A. Điện áp và công suất ở cuộn thứ cấp là:

- A. 6V, 96W. B. 240V, 96W. C. 6V, 4,8W. D. 120V, 48W.

Câu 19. Xét mạch điện xoay chiều như hình vẽ.

Vôn kế v_1 chỉ $U_1 = 36V$

Vôn kế v_2 chỉ $U_2 = 40V$

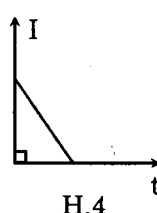
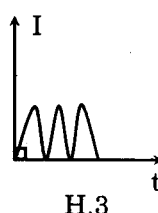
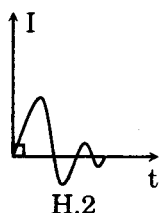
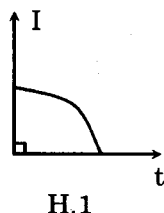
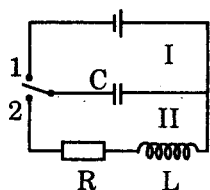
Vôn kế v chỉ $U = 68V$

Ampe kế v chỉ $I = 2A$

Công suất của mạch có giá trị nào sau đây?

- A. 30W B. 60W C. 240W D. 120W.

Câu 20. Đồ thị nào sau đây diễn tả đúng sự phụ thuộc của cường độ dòng điện trong mạch II sau khi khóa K chuyển từ chốt 1 sang chốt 2 (hình).



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

Câu 21. Gọi I_0 là giá trị dòng điện cực đại, U_0 là giá trị hiệu điện thế cực đại trên hai bản tụ trong một mạch dao động LC. Tìm công thức đúng liên hệ giữa I_0 và U_0 .

A. $U_0 = I_0 \sqrt{LC}$

B. $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$

C. $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$

D. $I_0 = U_0 \sqrt{LC}$.

Câu 22. Một mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung 3500pF, một cuộn cảm có độ tự cảm 30 μ H và một điện trở thuần 1,5 Ω . Phải cung cấp cho mạch một công suất bằng bao nhiêu để duy trì dao động của nó, khi hiệu điện thế cực đại trên tụ điện là 15V? Hãy chọn kết quả đúng trong các kết quả sau:

A. $P = 19,69 \cdot 10^{-3}W$.

B. $P = 20 \cdot 10^{-3}W$.

C. $P = 21 \cdot 10^{-3}W$.

D. $P = 30 \cdot 10^{-3}W$.

Câu 23. Một dao động gồm một cuộn cảm $L = \frac{2}{\pi}$ mH và tụ $C = \frac{0,8}{\pi}$ μ F.

Tìm tần số riêng của dao động trong mạch là:

- A. 20kHz B. 10kHz C. 7,5kHz D. 12,5kHz.

Câu 24. Vật sáng đặt trước một gương phẳng cho ảnh A'B'. Giữ vật cố định và di chuyển gương về phía vật một đoạn s. Khi đó:

- A. Ảnh di chuyển đoạn s cùng chiều di chuyển của gương.
 B. Ảnh di chuyển đoạn 2s cùng chiều di chuyển của gương.
 C. Ảnh di chuyển đoạn s ngược chiều di chuyển của gương.
 D. Ảnh di chuyển đoạn 2s ngược chiều di chuyển của gương.

Câu 25. Chọn câu sai:.. Lúc có góc lệch cực tiểu $D_{\min}$ thì:

A. $i_1 = i_2, r_1 = r_2 = \frac{A}{2}$

B. Đường đi của tia sáng đối xứng qua mặt phân giác góc A.

C. Dùng giá trị của góc lệch cực tiểu và của A có thể suy ra chiết suất n.

$D_{\min} = 2i - A$.

D. Vì có giá trị nhỏ nhất nên $D_{\min}$ được tính: $D = A(n - 1)$.

Câu 26. Một gương cầu lõm có tiêu cự 12cm. Vật thật AB đặt vuông góc trên trục chính cách gương 18cm. Ảnh cách vật bao nhiêu?

- A. 18cm. B. 20cm. C. 36cm. D. 40cm.

Câu 27. Một vật phẳng, nhỏ đặt trên trục chính, vuông góc trục chính của một gương cầu lõm. Đặt một màn trước gương và song song với gương, khi ảnh rõ nét trên màn thì khoảng cách vật màn bằng 1,5 lần tiêu cự gương. Tìm độ phóng đại của ảnh, biết ảnh nhỏ hơn vật.

- A. $-\frac{1}{2}$ B. $-\frac{1}{3}$ C. $-\frac{2}{3}$ D. $-\frac{3}{4}$.

Câu 28. Thấu kính hội tụ có tiêu cự 20cm. Vật thật AB trên trục chính vuông góc trục chính có ảnh ảo cách vật 18cm. Xác định vị trí vật, ảnh.

- A. 12cm, -30cm. B. 15cm, -33cm.
 C. 10cm, -28cm. D. 18cm, -36cm.

Câu 29. Một thấu kính hội tụ có tiêu cự f. Một vật phẳng, nhỏ AB vuông góc trên trục chính. Di chuyển màn sau thấu kính, song song với thấu kính cho đến khi ảnh của AB hiện rõ nét trên màn. Khoảng cách từ vật đến màn đo được 4,5f. Tính độ phóng đại k của ảnh.

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

Câu 30. Hãy chọn câu đúng trong các câu sau:

- A. Điểm cực viễn là điểm xa nhất mà khi đặt vật tại đó mắt phải điều tiết tối đa mới nhìn rõ.
- B. Điểm cực cận là điểm gần nhất mà khi đặt vật tại đó mắt không điều tiết vẫn nhìn rõ được.
- C. Không thể quan sát được vật khi vật đặt ở điểm cực viễn của mắt.
- D. Khi quan sát vật đặt ở điểm cực cận, mắt phải điều tiết mạnh nhất.

Câu 31. Chọn câu sai: trong các câu sau:

- A. Kính hiển vi có hai bộ phận chính là vật kính và thị kính.
- B. Trong kính hiển vi khi ngắm chừng ở cực cận thì độ bội giác G bằng độ lớn độ phóng đại k .
- C. Trong kính hiển vi khi ngắm chừng ở vô cực thì vật cần quan sát đặt ở tiêu điểm vật của vật kính.
- D. Trong kính hiển vi, thị kính có tiêu cự lớn hơn vật kính.

Câu 32. Mắt có quang tâm của thủy tinh thể cách võng mạc khoảng 1,52cm. Tiêu cự của thủy tinh thể thay đổi giữa hai giá trị $f_1 = 1,5\text{cm}$ và $f_2 = 1,415\text{cm}$. Xác định giới hạn nhìn rõ của mắt.

- A. 20,5cm đến 114cm.
- B. 20cm đến 150cm.
- C. 25cm đến 150cm.
- D. 20,5cm đến 142cm.

Câu 33. Một thấu kính có độ tụ 1,25 điopt được dùng làm kính đeo mắt cho một người đứng tuổi. Khi đeo kính này, người ấy có thể thấy những vật cách mắt từ 20cm đến 80cm, kính đeo sát mắt. Xác định giới hạn nhìn rõ của mắt.

- A. 20cm đến vô cực.
- B. 25cm đến vô cực.
- C. 26,67cm đến vô cực.
- D. 30cm đến vô cực.

Câu 34. Chọn câu đúng

Chiếu một chùm tia sáng hẹp qua một lăng kính. Chùm tia ló ra khỏi lăng kính có nhiều màu sắc khác nhau. Hiện tượng đó là:

- A. Giao thoa ánh sáng.
- B. Nhiễu xạ ánh sáng.
- C. Tán sắc ánh sáng.
- D. Khúc xạ ánh sáng.

Câu 35. Chọn câu đúng

Quan sát một lớp mỏng xà phòng trên mặt nước ta thấy có những quang màu khác nhau (như màu cầu vồng). Đó là do:

- A. Ánh sáng qua lớp xà phòng bị tán sắc.
- B. Màng xà phòng có bề dày không bằng nhau, tạo ra những lăng kính có tác dụng làm cho ánh sáng bị tán sắc.
- C. Màng xà phòng có khả năng hấp thụ và phản xạ khác nhau đối với các ánh sáng đơn sắc trong ánh sáng trắng.

D. Mỗi ánh sáng đơn sắc trong ánh sáng trắng sau khi phản xạ ở mặt trên và mặt dưới của màng xà phòng giao thoa với nhau tạo ra những vân màu đơn sắc.

Câu 36. Một nguồn sáng S phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,5\mu\text{m}$ đến khe Young S_1, S_2 với $S_1S_2 = a = 0,5\text{mm}$. Mặt phẳng chứa hai khe S_1S_2 cách màn (E) một khoảng $D = 1\text{m}$. Ta quan sát trên màn (E) và thấy có một vồng giao thoa có bề rộng $L = 13\text{mm}$. Tìm số vân sáng và vân tối quan sát được.

A. 13 sáng, 14 tối.

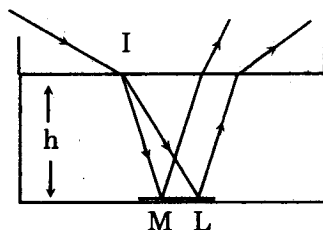
B. 12 sáng, 13 tối.

C. 11 sáng, 12 tối.

D. 14 sáng, 15 tối.

Câu 37. Chiếu một chùm tia sáng hẹp song song coi như một tia sáng vào một bể nước dưới góc tới $i = 60^\circ$. Chiều cao lớp nước trong bể là $h = 2\text{m}$. Dưới đáy bể có một gương phẳng, đặt song song với mặt nước. Chiết suất của nước đối với ánh sáng tím là 1,34 và đối với ánh sáng đỏ là 1,33 (hình vẽ).

Tính chiều rộng LM của dải màu quan sát thấy tại mặt nước do chùm sáng ló gây ra.



A. 1,8cm.

B. 8,1cm.

C. 0,18cm.

D. 0,81cm.

Câu 38. Trong thí nghiệm giao thoa bằng khe Young, khoảng cách giữa hai khe $S_1S_2 = a = 1\text{mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn $D = 2\text{m}$. Nếu chiếu đồng thời hai khe sáng bằng hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,6\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,5\mu\text{m}$ thì trên màn có những vị trí tại đó có vân sáng của hai bức xạ trùng nhau gọi là vân trùng. Tính khoảng cách nhỏ nhất giữa hai vân trùng.

A. 0,6mm

B. 6mm.

C. 6 μm .

D. 0,6 μm .

Câu 39. Trong thí nghiệm giao thoa với ánh sáng trắng. Tìm những vạch sáng của ánh sáng đơn sắc nào nằm trùng vào vị trí vân sáng bậc 4 ($K = 4$) của ánh sáng màu đỏ $x_d = 0,75\mu\text{m}$. Biết rằng khi quan sát chỉ nhìn thấy các vân của ánh sáng có bước sóng từ 0,4 μm đến 0,76 μm .

A. Vân bậc 4, 5, 6 và 7.

B. Vân bậc 5, 6, 7 và 8.

C. Vân bậc 6, 7 và 8.

D. Vân bậc 5, 6 và 7.

Câu 40. Chọn câu đúng.

Chiếu một chùm tia hồng ngoại vào lá kẽm tích điện âm thì:

A. Điện tích âm của lá kẽm mất đi.

B. Tấm kẽm sẽ trung hòa về điện.

☒ C. Điện tích của tấm kẽm không đổi.

D. Tấm kẽm tích điện dương.

Câu 41. Hiện tượng quang điện là quá trình dựa trên:

A. Sự tác dụng của các electron lên kính ảnh.

B. Sự giải phóng các photon khi kim loại bị đốt nóng.

☒ C. Sự giải phóng các electron từ bề mặt kim loại do sự tương tác giữa chúng với các photon.

D. Sự phát sáng do các electron trong các nguyên tử nhảy từ mức năng lượng cao xuống mức năng lượng thấp hơn.

Câu 42. Catot của một tế bào quang điện được phủ một lớp Cêsi, có công thoát electron là $1,9\text{eV}$. Catot được chiếu sáng bởi một chùm ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,56\mu\text{m}$.

Xác định giới hạn quang điện của Cêsi.

Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{Js}$, $C = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$.

A. $0,561\mu\text{m}$

☒ B. $0,651\mu\text{m}$

C. $0,165\mu\text{m}$

D. $0,615\mu\text{m}$

Câu 43. Năng lượng cực đại của các electron bị bứt ra khỏi một kim loại dưới tác dụng của ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,3\mu\text{m}$ là $1,2\text{eV}$. Cường độ ánh sáng là 3W/m^2 . Tính công thoát và số electron phát ra trên đơn vị diện tích trong đơn vị thời gian, biết hiệu suất là 5%.

Cho: $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{Js}$; $C = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$.

A. $22,65 \cdot 10^{18}\text{photon/m}^2\text{s}$

B. $2,265 \cdot 10^{18}\text{photon/m}^2\text{s}$

C. $0,2265 \cdot 10^{18}\text{photon/m}^2\text{s}$

D. $0,02265 \cdot 10^{18}\text{photon/m}^2\text{s}$

Câu 44. Cho bước sóng của 4 vạch quang phổ nguyên tử hydro trong dãy Balmer là vạch đỏ $H_\alpha = 0,6563\mu\text{m}$ vạch lam $H_\beta = 0,4860\mu\text{m}$, $H_\gamma = 0,4340\mu\text{m}$ và vạch tím $H_\delta = 0,4102\mu\text{m}$. Hãy tìm bước sóng của 3 vạch quang phổ đầu tiên trong dãy Pasen ở vùng hồng ngoại. Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{Js}$; $C = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$.

A. $\begin{cases} \lambda_{43} = 1,8729\mu\text{m} \\ \lambda_{53} = 1,093\mu\text{m} \\ \lambda_{63} = 1,2813\mu\text{m} \end{cases}$

B. $\begin{cases} \lambda_{43} = 1,8729\mu\text{m} \\ \lambda_{53} = 1,2813\mu\text{m} \\ \lambda_{63} = 1,093\mu\text{m} \end{cases}$

$$C. \begin{cases} \lambda_{43} = 1,7829\mu\text{m} \\ \lambda_{53} = 1,2813\mu\text{m} \\ \lambda_{63} = 1,093\mu\text{m} \end{cases}$$

$$D. \begin{cases} \lambda_{43} = 1,8729\mu\text{m} \\ \lambda_{53} = 1,2813\mu\text{m} \\ \lambda_{63} = 1,903\mu\text{m} \end{cases}$$

Câu 45. Chọn câu đúng.

Hạt nhân Liti có 3 proton và 4 nơtron. Hạt nhân này có kí hiệu như thế nào?

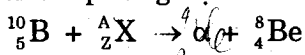
- A. ${}^7_3\text{Li}$ B. ${}^4_3\text{Li}$ C. ${}^3_4\text{Li}$ D. ${}^3_7\text{Li}$.

Câu 46. Chọn câu phát biểu đúng khi nói về tia β^- :

- A. Các nguyên tử heli bị ion hóa.
B. Các electron.
C. Sóng điện từ có bước sóng ngắn.
D. Các hạt nhân nguyên tử hidro.

Câu 47. Chọn câu đúng.

Phương trình phóng xạ:



Trong đó Z, A là:

- A. Z = 0; A = 1. B. Z = 1; A = 1.
C. Z = 1; A = 2. D. Z = 2; A = 4.

Câu 48. Tính số nguyên tử trong 1 gam O_2 ? Cho $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ nguyên tử/mol; O = 16.

- A. $376 \cdot 10^{20}$ nguyên tử. B. $736 \cdot 10^{20}$ nguyên tử.
C. $637 \cdot 10^{20}$ nguyên tử. D. $367 \cdot 10^{20}$ nguyên tử.

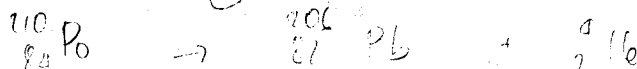
Câu 49. Tính ra MeV/c^2 .

- Đơn vị khối lượng nguyên tử $u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{kg}$.
– Khối lượng của proton $m_p = 1,0073u$.

- A. $0,933 \text{ MeV}/c^2$; $0,9398 \text{ MeV}/c^2$. B. $9,33 \text{ MeV}/c^2$; $9,398 \text{ MeV}/c^2$.
C. $93,3 \text{ MeV}/c^2$; $93,98 \text{ MeV}/c^2$. D. $933 \text{ MeV}/c^2$; $939,8 \text{ MeV}/c^2$.

Câu 50. Chu kì bán rã ${}^{210}_{84}\text{Po}$ là 138 ngày đêm. Khi phóng xạ tia α , pôlôni biến thành chì. Xác định có bao nhiêu nguyên tử pôlôni bị phân rã sau 276 ngày trong 100mg ${}^{210}_{84}\text{Po}$.

- A. $0,215 \cdot 10^{20}$ B. $2,15 \cdot 10^{20}$ C. $0,215 \cdot 10^{20}$ D. $1,25 \cdot 10^{20}$



$$\Delta m = m_0(1 - e^{-\lambda t})$$

ĐỀ 3

Câu 1. Chọn câu sai:

Năng lượng của một vật dao động điều hòa với chu kì T.

- A. Luôn luôn là hằng số.
- B. Bằng động năng của vật khi qua vị trí cân bằng.
- C. Bằng thế năng của vật khi qua vị trí biên.
- D. Biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì T.

Câu 2. Dao động tự do là dao động có:

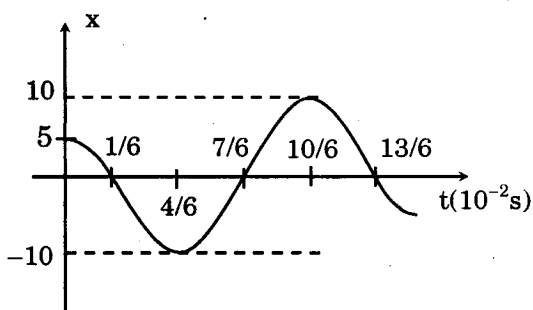
- A. Chu kì không phụ thuộc vào yếu tố bên ngoài.
- B. Chu kì phụ thuộc vào đặc tính của hệ
- C. Chu kì không phụ thuộc vào đặc tính của hệ và yếu tố bên ngoài.
- D. Chu kì phụ thuộc vào đặc tính của hệ và không phụ thuộc vào yếu tố bên ngoài.

Câu 3. Một vật dao động điều hòa trên quỹ đạo dài 40cm. Khi ở vị trí $x = 10\text{cm}$ vật có vận tốc $20\pi\sqrt{3}\text{ cm/s}$. Chu kì dao động của vật là:

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

Câu 4. Cho dao động điều hòa có đồ thị như hình vẽ. Phương trình dao động tương ứng là:

- A. $10\sin(50\pi t + \frac{\pi}{6})\text{cm}$
- B. $10\sin(100\pi t + \frac{5\pi}{6})\text{cm}$
- C. $10\sin(20\pi t + \frac{\pi}{6})\text{cm}$
- D. $10\sin(20\pi t + \frac{5\pi}{6})\text{cm}$



Câu 5. Một con lắc đơn dao động bé xung quanh vị trí cân bằng.

Chọn trục Ox nằm ngang, gốc O trùng với vị trí cân bằng, chiều dương hướng từ trái sang phải. Lúc $t = 0$ vật ở bên trái vị trí cân bằng và dây treo hợp với phương thẳng đứng 1 góc $\alpha = 0,01\text{rad}$, vật được truyền vận tốc $\pi\text{cm/s}$ có chiều từ trái sang phải, năng lượng dao động của con lắc là $E = 10^{-4}\text{J}$. Biết khối lượng của vật là $m = 100\text{g}$, lấy $g = 10\text{m/s}^2$ và $\pi^2 \approx 10$. Phương trình dao động của vật là:

$$A. x = 2\sin(\pi t - \frac{\pi}{2})\text{cm}$$

$$B. x = 2\sin(2\pi t + \frac{\pi}{2})\text{cm}$$

$$C. x = \sqrt{2}\sin(\pi t - \frac{\pi}{4})\text{cm}$$

$$D. x = \sqrt{2}\sin(\pi t + \frac{\pi}{4})\text{cm}$$

Câu 6. Một vật dao động điều hòa $x = A\sin(\omega t + \varphi)$ trong khoảng thời gian $\frac{1}{60}$ s đầu tiên, vật đi từ vị trí $x = 0$ đến vị trí $x = A\frac{\sqrt{3}}{2}$ theo chiều dương và tại điểm cách vị trí cân bằng 2cm vật có vận tốc $40\pi\sqrt{3}$ cm/s. Biên độ và tần số góc của dao động thỏa mãn các giá trị nào sau đây?

$$A. \omega = 10\pi\text{rad/s}; A = 7,2\text{cm}.$$

$$B. \omega = 10\pi\text{rad/s}; A = 5\text{cm}.$$

$$C. \omega = 20\pi\text{rad/s}; A = 5\text{cm}.$$

$$D. \omega = 20\pi\text{rad/s}; A = 4\text{cm}.$$

Câu 7. Để tăng gấp đôi tần số của âm do dây đàn phát ra ta phải:

A. Tăng lực căng dây gấp hai lần.

B. Giảm lực căng dây hai lần.

C. Tăng lực căng dây bốn lần.

D. Giảm lực căng dây bốn lần.

Câu 8. Trong hiện tượng giao thoa cơ học với hai nguồn A và B thì khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên đoạn AB dao động với biên độ cực đại là:

$$A. \frac{1}{4}\lambda$$

$$B. \frac{1}{2}\lambda$$

C. Bội số của λ

D. λ .

Câu 9. Một dây dài 60cm có khối lượng 6g, một đầu gắn vào cần rung, đầu kia treo trên một đĩa cân rồi vắt qua ròng rọc, dây bị căng với một lực $F_c = 2,25\text{N}$. Vận tốc truyền sóng trên dây là bao nhiêu?

$$A. V = 1,5\text{m/s}$$

$$B. V = 15\text{m/s}.$$

$$C. V = 22,5\text{m/s}.$$

$$D. V = 2,25\text{m/s}.$$

Câu 10. Hai loa âm thanh nhỏ giống nhau tạo thành hai nguồn kết hợp và đặt cách nhau $S_1S_2 = 5\text{m}$. Chúng phát ra âm có tần số $f = 440\text{Hz}$. Vận tốc truyền âm $V = 330\text{m/s}$. Tại điểm M người quan sát nghe được âm to nhất đầu tiên khi đi từ S_1 đến S_2 . Khoảng cách từ M đến S_1 là:

$$A. S_1M = 0,75\text{m}.$$

$$B. S_1M = 0,25\text{m}.$$

$$C. S_1M = 0,5\text{m}.$$

$$D. S_1M = 1,5\text{m}.$$

Câu 11. Công suất tỏa nhiệt trong một mạch điện xoay chiều phụ thuộc vào:

A. Điện trở.

B. Cảm kháng.

C. Dung kháng.

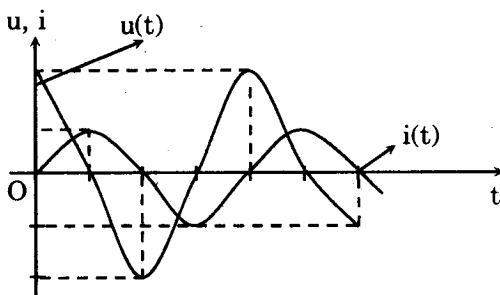
D. Tổng trở.

Câu 12. Chọn câu đúng.

Đối với đoạn mạch R và cuộn dây thuần cảm L ghép nối tiếp thì:

- A. Cường độ dòng điện chậm pha hơn hiệu điện thế một góc $\frac{\pi}{2}$ rad.
- B. Hiệu điện thế luôn luôn nhanh pha hơn cường độ dòng điện.
- C. Hiệu điện thế chậm pha hơn cường độ dòng điện một góc $\frac{\pi}{2}$ rad.
- D. Hiệu điện thế nhanh pha hơn cường độ dòng điện một góc $\frac{\pi}{4}$ rad.

Câu 13. Đồ thị biến đổi theo thời gian của hiệu điện thế và cường độ dòng điện qua mạch như hình vẽ:



- A. i nhanh pha hơn u 1 góc $\frac{\pi}{2}$ rad.
- B. i nhanh pha hơn u 1 góc $\frac{\pi}{4}$ rad.
- C. u nhanh pha hơn i 1 góc $\frac{\pi}{2}$ rad.
- D. u nhanh pha hơn i 1 góc $\frac{\pi}{4}$ rad.

Câu 14. Cho mạch điện xoay chiều gồm R , C ghép nối tiếp, hiệu điện thế hai đầu mạch có dạng $u_{AB} = 50\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V) và cường độ dòng điện qua mạch $i = \sqrt{2} \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (A). R , C có những giá trị nào sau đây?

- A. $R = 50\Omega$; $C = \frac{10^{-3}}{5\pi}$ F
- B. $R = 25\Omega$; $C = \frac{\sqrt{3}10^{-2}}{25\pi}$ F
- C. $R = 25\Omega$; $C = \frac{10^{-2}}{25\sqrt{3}\pi}$ F
- D. $R = 50\Omega$; $C = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{\pi}$ F

Câu 15. Cho mạch R L C nối tiếp, R là biến trở. Hiệu điện thế hai đầu mạch có dạng: $u = 200\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V)

$$L = \frac{1,4}{\pi} \text{ H}; C = \frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ F}.$$

R có giá trị bao nhiêu để công suất tiêu thụ của mạch là 320W.

A. $R = 25\Omega$ hoặc $R = 80\Omega$

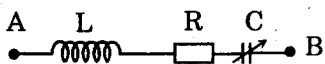
B. $R = 20\Omega$ hoặc $R = 45\Omega$

C. $R = 25\Omega$ hoặc $R = 45\Omega$

D. $R = 45\Omega$ hoặc $R = 80\Omega$.

Câu 16. Cho mạch điện như hình vẽ.

$L = \frac{\sqrt{3}}{\pi} \text{ H}; R = 100\Omega$, tụ điện có điện



dung thay đổi được, hiệu điện thế giữa hai đầu mạch là $u_{AB} = 200\sin 314t$.

C có giá trị bằng bao nhiêu thì u_{AB} và u_{NB} lệch nhau một góc $\frac{\pi}{2}$?

A. $\sqrt{3} \pi \cdot 10^{-4} \text{ F}$

B. $\frac{\pi}{\sqrt{3}} \cdot 10^{-4} \text{ F}$

C. $\frac{\sqrt{3}}{2\pi} \cdot 10^{-4} \text{ F}$

D. $\frac{\sqrt{3}}{\pi} \cdot 10^{-4} \text{ F}$

Câu 17. Một máy phát điện xoay chiều có 2 cặp cực, rôto của nó quay mỗi phút 1800 vòng. Một máy khác có 6 cặp cực. Nó phải quay với vận tốc bằng bao nhiêu để phát ra dòng điện cùng tần số với máy thứ nhất?

A. $n = 600\text{v/phút}$

B. $n = 300\text{v/phút}$

C. $n = 240\text{v/phút}$

D. $n = 120\text{v/phút}$.

Câu 18. Một máy phát điện xoay chiều có công suất 100kW. Dòng điện nó phát ra sau khi tăng thế được truyền đi xa bằng một đường dây có điện trở 20Ω . Biết hiệu điện thế được đưa lên đường dây 110kV. Hao phí điện năng trên đường dây là:

A. $\Delta p = 1652\text{W}$.

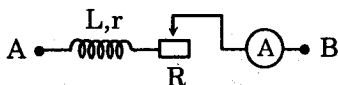
B. $\Delta p = 165,2\text{W}$.

C. $\Delta p = 1818\text{W}$.

D. $\Delta p = 1818\text{W}$.

Câu 19. Cho mạch điện xoay chiều.

$r = 15\Omega$, $L = \frac{1}{5\pi} \text{ H}$, $u_{AB} = 80\sin 100\pi t \text{ (V)}$



Khi dịch chuyển con chạy của biến trở, R có giá trị bao nhiêu thì công suất của biến trở đạt giá trị cực đại. Tính $P_{\max}$.

A. $P_{\max} = 60\text{W}$, $R = 25\Omega$.

B. $P_{\max} = 45\text{W}$, $R = 35,5\Omega$.

C. $P_{\max} = 80\text{W}$, $R = 20\Omega$.

D. $P_{\max} = 40\text{W}$, $R = 40\Omega$.

Câu 20. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về các loại sóng vô tuyến?

A. Sóng dài chủ yếu được dùng để thông tin dưới nước.

B. Sóng trung có thể truyền đi rất xa vào ban ngày.

C. Sóng ngắn có năng lượng nhỏ hơn sóng dài và sóng trung.

D. A, B và C đều đúng.

Câu 21. Kết luận nào sau đây là đúng khi nói về nguyên tắc nhận năng lượng của máy phát DĐĐH dùng transito?

- A. Dao động trong mạch LC nhận năng lượng trực tiếp từ dòng bazơ.
- B. Dao động trong mạch LC nhận năng lượng trực tiếp từ dòng êmetto.
- C. Dao động trong mạch LC nhận năng lượng trực tiếp từ dòng colectơ.
- D. A, B, C đều đúng.

Câu 22. Một mạch dao động gồm một cuộn cảm $L = 2\text{mH}$ và một tụ xoay C_x . Tìm giá trị C_x để chu kì riêng của mạch là $T = 1\mu\text{s}$.

- A. 10pF
- B. $27,27\text{pF}$
- C. $12,66\text{pF}$
- D. $21,21\text{pF}$

Câu 23. Mạch dao động LC của một máy thu vô tuyến điện gồm cuộn cảm $L = 1\text{mH}$ và tụ xoay C_x . Tìm giá trị C_x để mạch thu được sóng vô tuyến có bước sóng ngắn $\lambda = 75\text{m}$.

- A. $2,25\text{pF}$
- B. $1,58\text{pF}$
- C. $5,55\text{pF}$
- D. $4,58\text{pF}$.

Câu 24. Vật ảo qua gương nào có thể cho ảnh thật bằng vật:

- A. Gương phẳng
- B. Gương cầu lõm
- C. Gương cầu lồi
- D. Gương phẳng và gương cầu lõm.

Câu 25. Một vật AB song song với một màn M, cách màn 1 khoảng L . Di chuyển một thấu kính hội tụ trong khoảng giữa vật và màn ta tìm được 2 vị trí của thấu kính cho ảnh rõ của vật trên màn, 2 vị trí này cách nhau 1 khoảng l . Tiêu cự f của thấu kính được xác định bằng hệ thức nào sau đây?

- A. $f = \frac{L^2 + l^2}{2L}$
- B. $f = \frac{L^2 - l^2}{2L}$
- C. $f = \frac{L^2 + l^2}{4L}$
- D. $f = \frac{L^2 - l^2}{4L}$

Câu 26. Gương cầu lồi có bán kính 40cm . Vật ảo AB ở sau gương, trên trục chính, vuông góc với trục chính, cho ảnh thật cách gương 20cm . Tìm khoảng cách từ vật đến gương.

- A. 15cm .
- B. 12cm .
- C. 10cm .
- D. 20cm .

Câu 27. Một gương cầu lõm có tiêu cự 12cm . Vật thật AB đặt vuông góc trên trục chính. Ảnh thật lớn hơn vật cách vật 18cm . Tìm vị trí vật.

- A. 20cm .
- B. 18cm .
- C. 36cm .
- D. 40cm .

Câu 28. Thấu kính hội tụ có tiêu cự 20cm . Vật ảo AB trên trục chính vuông góc trục chính có ảnh thật cách vật 18cm . Xác định vị trí vật, ảnh.

- A. -10cm , 28cm .
- B. -30cm , 12cm .
- C. -25cm , 7cm .
- D. -20cm , 2cm .

$$C. \begin{cases} \Delta x_1 = 1,4\text{mm} \\ \Delta x_2 = 4,2\text{mm} \end{cases}$$

$$D. \begin{cases} \Delta x_1 = 1,4\text{mm} \\ \Delta x_2 = 42\text{mm} \end{cases}$$

Câu 40. Khái niệm nào sau đây là cần cho việc giải thích hiện tượng quang điện và hiện tượng phát xạ nhiệt electron?

A. Điện trở riêng.

B. Công thoát.

C. Mật độ dòng điện.

D. Lượng tử bức xạ.

Câu 41. Công thức nào sau đây đúng cho trường hợp dòng quang điện bị triệt tiêu?

$$A. eU_h = A + \frac{mv_{0\max}^2}{2}$$

$$B. eU_h = \frac{mv_{0\max}^2}{2}$$

$$C. eU_h = \frac{mv^2}{2}$$

$$D. \frac{1}{2}eU_h = mv_{0\max}^2$$

Câu 42. Chiếu bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,450\mu\text{m}$ vào bề mặt Catot của một tế bào quang điện ta được dòng điện bão hòa có cường độ i . Có thể làm triệt tiêu dòng điện này bằng một hiệu điện thế hãm $U_h = 1,26\text{V}$.

Tính vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện. Cho $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$; $m = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{kg}$.

$$A. 0,0666 \cdot 10^{-6}\text{m/s}$$

$$B. 0,666 \cdot 10^{-6}\text{m/s}$$

$$C. 6,66 \cdot 10^{-6}\text{m/s}$$

$$D. 66,6 \cdot 10^{-6}\text{m/s}$$

Câu 43. Năng lượng của quỹ đạo dừng thứ n trong nguyên tử hydro được tính bởi hệ thức: $E_n = \frac{-13,6}{n^2} \text{ (eV)}$ (n là số nguyên)

Tính 2 bước sóng giới hạn của dãy quang phổ Banme (do electron chuyển từ quỹ đạo có mức cao hơn về mức $n = 2$)

$$A. \lambda_3 = 0,675\mu\text{m}; \lambda' = 0,365\mu\text{m}.$$

$$B. \lambda_3 = 1,05 \cdot 10^{12}\text{m}; \lambda' = 0,584 \cdot 10^{12}\text{m}.$$

$$C. \lambda_3 = 6,57\mu\text{m}; \lambda' = 3,65\mu\text{m}.$$

$$D. \lambda_3 = 1,26 \cdot 10^{-7}\text{m}; \lambda' = 0,675 \cdot 10^{-7}\text{m}.$$

Câu 44. Khi chiếu bức xạ có tần số $f_1 = 2,2 \cdot 10^{15}\text{Hz}$ vào một kim loại thì có hiện tượng quang điện và các quang electron bắn ra đều bị giữ lại bởi hiệu điện thế hãm $U_1 = 6,6\text{V}$. Còn khi chiếu bức xạ $f_2 = 2,53810^{15}\text{Hz}$ vào kim loại đó thì các quang electron bắn ra đều bị giữ lại bởi hiệu điện thế hãm $U_2 = 8\text{V}$. Xác định hằng số Plant (Planck). Cho $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$

$$A. 6,627 \cdot 10^{-34}\text{Js}.$$

$$B. 6,628 \cdot 10^{-34}\text{Js}.$$

$$C. 6,265 \cdot 10^{-34}\text{Js}.$$

$$D. 6,526 \cdot 10^{-34}\text{Js}.$$

Câu 45. Chọn câu đúng.

Số proton trong 15,9949 gam $^{16}_8\text{O}$ là bao nhiêu?

A. $Z = 6,023 \cdot 10^{23}$

B. $Z = 48,184 \cdot 10^{23}$

C. $Z = 8,42 \cdot 10^{24}$

D. $Z = 0,75 \cdot 10^{23}$

Câu 46. Trong các phân rã α , β và γ hạt nhân bộ phân rã mất nhiều năng lượng nhất xảy ra trong phân rã.

A. α

B. β

C. γ .

D. Cả 3 phân rã α , β , γ đều mất năng lượng như nhau.

Câu 47. Chu kì bán rã của $^{14}_6\text{C}$ là 5590 năm. Một mẫu gỗ cổ có độ phóng xạ là 197 phân rã/phút. Một mẫu gỗ khác cùng loại cùng khối lượng của cây mới hạ xuống có độ phóng xạ 1350 phân rã/phút. Tuổi của mẫu gỗ cổ là:

A. 15525 năm

B. 1552,5 năm

C. $1.5525 \cdot 10^5$ năm

D. $1.5525 \cdot 10^6$ năm

Câu 48. Chất phóng xạ Iot $^{131}_{53}\text{I}$ dùng trong y tế có chu kì bán rã là 8 ngày đêm. Nếu nhận được 100g chất này thì sau 8 tuần lễ còn lại bao nhiêu?

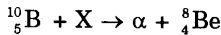
A. 8,71g.

B. 0,781g.

C. 0,871g

D. 128g.

Câu 49. Tìm hạt X trong phương trình phản ứng sau:



A. ^2_1D

B. ^3_1T

C. ^1_1H

D. n

Câu 50. Áp dụng hệ thức Anhxtanh hãy tính năng lượng nghỉ của 1kg chất bất kì và so sánh với năng suất tỏa nhiệt của xăng lấy bằng $Q = 45 \cdot 10^6 \text{J/kg}$.

A. $E = \frac{10^{-16}}{9} \text{J}; \frac{E}{Q} = \frac{10^{-22}}{405}$ lần

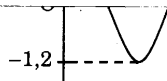
B. $E = 9 \cdot 10^{16} \text{J}; \frac{E}{Q} = 2 \cdot 10^9$ lần

C. $E = \frac{10^{-16}}{9} \text{J}; \frac{E}{Q} = 405 \cdot 10^{22}$ lần

D. $E = 3 \cdot 10^8 \text{J}; \frac{E}{Q} = 6,7$ lần

C. $i = 1,2 \sin(25\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ A}$

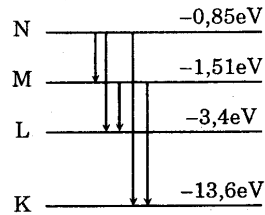
D. $i = 1,2 \sin(\frac{250\pi}{3} + \frac{\pi}{6}) \text{ A}$



t(s)

- B. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch luôn bằng tổng hiệu điện thế hiệu dụng trên từng phần tử.
- C. Hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu đoạn mạch luôn bằng tổng hiệu điện thế tức thời trên từng phần tử.
- D. Cường độ dòng điện và hiệu điện thế tức thời luôn khác pha nhau.

Câu 44. Electron của nguyên tử hydro chỉ có thể chuyển động trên các quỹ đạo dừng K, L, M, N có các năng lượng tương ứng được ghi trong sơ đồ hình vẽ.



Kết quả nào sau đây là đúng khi electron chuyển từ quỹ đạo

- A. dừng M về quỹ đạo L thì photon phát ra ánh sáng màu đỏ có bước sóng $\lambda = 0,658\mu\text{m}$ (thuộc dãy Balmer).
- B. dừng N về quỹ đạo dừng K thì photon phát ra bức xạ có bước sóng $\lambda = 1,88\mu\text{m}$ (vùng tử ngoại)
- C. dừng N về quỹ đạo dừng K thì photon phát ra bức xạ có bước sóng $\lambda = 15,6\mu\text{m}$ (vùng hồng ngoại)
- D. dừng M về quỹ đạo dừng K thì photon phát ra bức xạ có bước sóng $\lambda = 10,3\mu\text{m}$ (vùng hồng ngoại)

Câu 45. Chọn câu đúng:

Trong quá trình biến đổi hạt nhân, hạt nhân $^{238}_{92}\text{U}$ chuyển thành hạt nhân $^{234}_{92}\text{U}$ đã phóng ra.

- A. 1 hạt α và 2 electron B. 1 electron và 2 hạt α
- C. 1 hạt α và 2 neutron D. 1 hạt α và 2 hạt γ .

Câu 46. Có thể thay đổi bằng số phóng xạ λ của đồng vị phóng xạ bằng cách nào?

- A. Đặt nguồn phóng xạ vào trong điện trường mạnh.
- B. Đặt nguồn phóng xạ vào trong từ trường mạnh.
- C. Đốt nóng nguồn phóng xạ đó.
- D. Chưa có cách nào có thể làm thay đổi hằng số phóng xạ.

Câu 47. Chọn câu đúng:

Hạt nhân uran $^{238}_{92}\text{U}$ sau khi phát ra các bức xạ α và β cuối cùng cho đồng vị bền của chì $^{206}_{82}\text{Pb}$. Số hạt α và β phát ra là:

- A. 8 hạt α và 10 hạt β^+ B. 8 hạt α và 6 hạt β^-
- C. 4 hạt α và 2 hạt β^- D. 8 hạt α và 8 hạt β^-

Câu 48. Ban đầu có 4g Radon $^{222}_{86}\text{Rn}$ là chất phóng xạ với chu kỳ bán rã $T = 3,8$ ngày. Tính số nguyên tử còn lại sau thời gian $t = 1,5T$.

- A. $38,36 \cdot 10^{21}$ B. $3,836 \cdot 10^{21}$ C. $36,38 \cdot 10^{21}$ D. $3,638 \cdot 10^{21}$

Câu 49. Biết sản phẩm phân rã của ^{238}U là ^{234}U nó chiếm tỉ lệ 0,006% trong quặng urani tự nhiên khi cân bằng phóng xạ được

- A. Dao động trong mạch LC nhận năng lượng trực tiếp từ dòng bazơ.
 B. Dao động trong mạch LC nhận năng lượng trực tiếp từ dòng êmetto.
 C. Dao động trong mạch LC nhận năng lượng trực tiếp từ dòng colectơ.
 D. A, B, C đều đúng.

Câu 22. Một mạch dao động gồm một cuộn cảm $L = 2\text{mH}$ và một tụ xoay C_x . Tìm giá trị C_x để chu kì riêng của mạch là $T = 1\mu\text{s}$.

- A. 10pF B. $27,27\text{pF}$ C. $12,66\text{pF}$ D. $21,21\text{pF}$

Câu 23. Mạch dao động LC của một máy thu vô tuyến điện gồm cuộn cảm $L = 1\text{mH}$ và tụ xoay C_x . Tìm giá trị C_x để mạch thu được sóng vô tuyến có bước sóng ngắn $\lambda = 75\text{m}$.

- A. $2,25\text{pF}$ B. $1,58\text{pF}$ C. $5,55\text{pF}$ D. $4,58\text{pF}$.

Câu 24. Vật ảo qua gương nào có thể cho ảnh thật bằng vật:

- A. Gương phẳng
 B. Gương cầu lõm
 C. Gương cầu lồi
 D. Gương phẳng và gương cầu lõm.

Câu 25. Một vật AB song song với một màn M, cách màn 1 khoảng L. Di chuyển một thấu kính hội tụ trong khoảng giữa vật và màn ta tìm được 2 vị trí của thấu kính cho ảnh rõ của vật trên màn, 2 vị trí này cách nhau 1 khoảng l. Tiêu cự f của thấu kính được xác định bằng hệ thức nào sau đây?

- A. $f = \frac{L^2 + l^2}{2L}$ B. $f = \frac{L^2 - l^2}{2L}$ C. $f = \frac{L^2 + l^2}{4L}$ D. $f = \frac{L^2 - l^2}{4L}$

Câu 26. Gương cầu lồi có bán kính 40cm. Vật ảo AB ở sau gương, trên trục chính, vuông góc với trục chính, cho ảnh thật cách gương 20cm. Tìm khoảng cách từ vật đến gương.

- A. 15cm. B. 12cm. C. 10cm. D. 20cm.

Câu 27. Một gương cầu lõm có tiêu cự 12cm. Vật thật AB đặt vuông góc trên trục chính. Ảnh thật lớn hơn vật cách vật 18cm. Tìm vị trí vật.

- A. 20cm. B. 18cm. C. 36cm. D. 40cm.

Câu 28. Thấu kính hội tụ có tiêu cự 20cm. Vật ảo AB trên trục chính vuông góc trục chính có ảnh thật cách vật 18cm. Xác định vị trí vật, ảnh.

- A. -10cm , 28cm . B. -30cm , 12cm .
 C. -25cm , 7cm . D. -20cm , 2cm .

Câu 29. Thấu kính hội tụ có tiêu cự 10cm. Điểm sáng A trên trục chính cách thấu kính 15cm. Cửa thấu kính làm hai nửa và tách rời hai nửa theo phương vuông góc trục chính cho đến khi cách nhau 1cm, nhưng vẫn cách đều trục chính. Tính khoảng cách giữa hai ảnh.

- A. 4cm. B. 3,5cm. C. 3cm. D. 2cm.

Câu 30. Công thức tính độ bội giác $G = \frac{D}{f}$ (với D là khoảng nhìn rõ

ngắn nhất của mắt và f là tiêu cự của kính) được sử dụng trong trường hợp:

- A. Ngắm chừng ở cực cận.
B. Đặt mắt ở vị trí bất kì.
C. Đặt mắt tại tiêu điểm ảnh của kính lúp.
D. Nhắm chừng ở vị trí bất kì của vật.

Hãy chọn câu đúng.

Câu 31. Trong kính thiên văn thì:

- A. Vật kính và thị kính đều là thấu kính hội tụ, có tiêu cự ngắn.
B. Vật kính và thị kính đều là thấu kính hội tụ, có tiêu cự dài.
C. Vật kính và thị kính đều là thấu kính hội tụ, vật kính có tiêu cự dài, thị kính có tiêu cự ngắn.
D. Vật kính và thị kính đều là thấu kính hội tụ, vật kính có tiêu cự ngắn, thị kính có tiêu cự dài.

Câu 32. Một người cận thị về già có thể nhìn thấy rõ những vật cách mắt trong khoảng từ 0,4m đến 1m. Để có thể vừa thấy xa, vừa đọc sách được người này đeo kính hai tròng, nguyên mặt kính là kính nhìn xa, nửa dưới có dán thêm một thấu kính có độ tụ D_0 để đọc sách. Tính D_0 . Biết sách cách mắt 25cm và kính đeo sát mắt.

- A. 2 điốp. B. 2,5 điốp. C. 3 điốp. D. 2,75 điốp.

Câu 33. Một người quan sát có mắt bình thường có khoảng nhìn rõ ngắn nhất là $D = 25\text{cm}$, dùng một kính lúp tiêu cự 6cm để quan sát một vật nhỏ. Tính độ bội giác của kính khi mắt đặt sau kính 2cm và vật đặt trước kính lúp 5cm.

- A. 3,5 B. 4. C. 4,69. D. 5,5

Câu 34. Quan sát ánh sáng phản xạ trên các lớp dầu, mỡ, bong bóng, xà phòng hoặc cầu vồng trên bầu trời, ta thấy có những quang màu sắc sỡ. Đó là hiện tượng nào của ánh sáng sau đây?

- A. Nhiễu xạ. B. Phản xạ.
C. Tán sắc của ánh sáng trắng. D. Giao thoa của ánh sáng trắng.

Câu 35. Điều kiện phát sinh của quang phổ vạch phát xạ là:

- A. Những vật bị quang bị nung nóng ở nhiệt độ trên 300°C .
- B. Các khí hay hơi ở áp suất thấp bị kích thích phát sáng phát ra.
- C. Ánh sáng trắng qua một chất bị nung nóng phát ra.
- D. Các vật rắn, lỏng hay khí có khối lượng riêng lớn khi bị nung nóng phát ra.

Câu 36. Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng bằng khe Young khoảng cách giữa hai khe $S_1S_2 = a = 1\text{mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2m , ánh sáng dùng trong thí nghiệm có bước sóng $\lambda = 0,50\mu\text{m}$, x là khoảng cách từ điểm M trên màn đến vân sáng chính giữa (vân song trung tâm) khoảng cách từ vân sáng bậc 3 bên này vân trung tâm đến vân sáng bậc 7 bên kia vân trung tâm là bao nhiêu?

- A. 1mm . B. 10mm . C. $0,1\text{mm}$. D. $0,01\text{mm}$.

Câu 37. Một nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,05\mu\text{m}$ đến khe Young $S_1, S_2 = a = 0,5\text{mm}$. Mặt phẳng chứa S_1S_2 cách màn (E) một khoảng $D = 1\text{m}$, thí nghiệm đang làm trong môi trường không khí.

Nếu thí nghiệm trong môi trường có chiết suất $n' = \frac{4}{3}$ thì khoảng vân là:

- A. $1,75\text{mm}$ B. $1,5\text{mm}$ C. $0,5\text{mm}$ D. $0,75\text{mm}$.

Câu 38. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Young khoảng cách giữa hai khe $S_1S_2 = 1\text{mm}$. Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là $D = 2\text{m}$. Nếu chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,602\mu\text{m}$ và λ_2 thì thấy vân sáng bậc 3 của bức xạ λ_2 trùng với vân sáng bậc 2 của bức xạ λ_1 . Tính λ_2 và khoảng vân i_2 .

- A. $\lambda_2 = 4,01\mu\text{m}, i_2 = 0,802\text{mm}$ B. $\lambda_2 = 4,01\mu\text{m}, i_2 = 8,02\text{mm}$
- C. $\lambda_2 = 0,401\mu\text{m}, i_2 = 0,802\text{mm}$ D. $\lambda_2 = 0,40\mu\text{m}, i_2 = 8,02\text{mm}$.

Câu 39. Trong thí nghiệm giao thoa với khe Young, khoảng cách giữa khe $S_1S_2 = 0,5\text{mm}$; khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn $D = 2\text{m}$.

Nguồn sáng dùng ánh sáng có $\lambda_d = 0,75\mu\text{m}$; $\lambda_t = 0,4\mu\text{m}$.

Tính bề rộng của quang phổ bậc 1 và bậc 3.

- A. $\begin{cases} \Delta x_1 = 14\text{mm} \\ \Delta x_2 = 42\text{mm} \end{cases}$ B. $\begin{cases} \Delta x_1 = 14\text{mm} \\ \Delta x_2 = 4,2\text{mm} \end{cases}$

$$C. \begin{cases} \Delta x_1 = 1,4\text{mm} \\ \Delta x_2 = 4,2\text{mm} \end{cases}$$

$$D. \begin{cases} \Delta x_1 = 1,4\text{mm} \\ \Delta x_2 = 42\text{mm} \end{cases}$$

Câu 40. Khái niệm nào sau đây là cần cho việc giải thích hiện tượng quang điện và hiện tượng phát xạ nhiệt electron?

A. Điện trở riêng.

B. Công thoát.

C. Mật độ dòng điện.

D. Lượng tử bức xạ.

Câu 41. Công thức nào sau đây đúng cho trường hợp dòng quang điện bị triệt tiêu?

$$A. eU_h = A + \frac{mv_{0\max}^2}{2}$$

$$B. eU_h = \frac{mv_{0\max}^2}{2}$$

$$C. eU_h = \frac{mv^2}{2}$$

$$D. \frac{1}{2}eU_h = mv_{0\max}^2$$

Câu 42. Chiếu bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,450\mu\text{m}$ vào bề mặt Catot của một tế bào quang điện ta được dòng điện bão hòa có cường độ i . Có thể làm triệt tiêu dòng điện này bằng một hiệu điện thế hãm $U_h = 1,26\text{V}$.

Tính vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện. Cho $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$; $m = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{kg}$.

$$A. 0,0666 \cdot 10^{-6}\text{m/s}$$

$$B. 0,666 \cdot 10^{-6}\text{m/s}$$

$$C. 6,66 \cdot 10^{-6}\text{m/s}$$

$$D. 66,6 \cdot 10^{-6}\text{m/s}$$

Câu 43. Năng lượng của quỹ đạo dừng thứ n trong nguyên tử hydro được tính bởi hệ thức: $E_n = \frac{-13,6}{n^2} \text{ (eV)}$ (n là số nguyên)

Tính 2 bước sóng giới hạn của dãy quang phổ Banme (do electron chuyển từ quỹ đạo có mức cao hơn về mức $n = 2$)

$$A. \lambda_3 = 0,675\mu\text{m}; \lambda' = 0,365\mu\text{m}.$$

$$B. \lambda_3 = 1,05 \cdot 10^{12}\text{m}; \lambda' = 0,584 \cdot 10^{12}\text{m}.$$

$$C. \lambda_3 = 6,57\mu\text{m}; \lambda' = 3,65\mu\text{m}.$$

$$D. \lambda_3 = 1,26 \cdot 10^{-7}\text{m}; \lambda' = 0,675 \cdot 10^{-7}\text{m}.$$

Câu 44. Khi chiếu bức xạ có tần số $f_1 = 2,2 \cdot 10^{15}\text{Hz}$ vào một kim loại thì có hiện tượng quang điện và các quang electron bắn ra đều bị giữ lại bởi hiệu điện thế hãm $U_1 = 6,6\text{V}$. Còn khi chiếu bức xạ $f_2 = 2,5381 \cdot 10^{15}\text{Hz}$ vào kim loại đó thì các quang electron bắn ra đều bị giữ lại bởi hiệu điện thế hãm $U_2 = 8\text{V}$. Xác định hằng số Plant (Planck). Cho $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$

$$A. 6,627 \cdot 10^{-34}\text{Js}.$$

$$B. 6,628 \cdot 10^{-34}\text{Js}.$$

$$C. 6,265 \cdot 10^{-34}\text{Js}.$$

$$D. 6,526 \cdot 10^{-34}\text{Js}.$$

Câu 45. Chọn câu đúng.

Số proton trong 15,9949 gam $^{16}_8\text{O}$ là bao nhiêu?

A. $Z = 6,023 \cdot 10^{23}$

B. $Z = 48,184 \cdot 10^{23}$

C. $Z = 8,42 \cdot 10^{24}$

D. $Z = 0,75 \cdot 10^{23}$

Câu 46. Trong các phân rã α , β và γ hạt nhân bộ phân rã mất nhiều năng lượng nhất xảy ra trong phân rã.

A. α

B. β

C. γ .

D. Cả 3 phân rã α , β , γ đều mất năng lượng như nhau.

Câu 47. Chu kì bán rã của $^{14}_6\text{C}$ là 5590 năm. Một mẫu gỗ cổ có độ phóng xạ là 197 phân rã/phút. Một mẫu gỗ khác cùng loại cùng khối lượng của cây mới hạ xuống có độ phóng xạ 1350 phân rã/phút. Tuổi của mẫu gỗ cổ là:

A. 15525 năm

B. 1552,5 năm

C. $1.5525 \cdot 10^5$ năm

D. $1.5525 \cdot 10^6$ năm

Câu 48. Chất phóng xạ Iot $^{131}_{53}\text{I}$ dùng trong y tế có chu kì bán rã là 8 ngày đêm. Nếu nhận được 100g chất này thì sau 8 tuần lễ còn lại bao nhiêu?

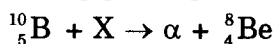
A. 8,71g.

B. 0,781g.

C. 0,871g

D. 128g.

Câu 49. Tìm hạt X trong phương trình phản ứng sau:



A. ^2_1D

B. ^3_1T

C. ^1_1H

D. n

Câu 50. Áp dụng hệ thức Anhxtanh hãy tính năng lượng nghỉ của 1kg chất bất kì và so sánh với năng suất tỏa nhiệt của xăng lấy bằng $Q = 45 \cdot 10^6 \text{J/kg}$.

A. $E = \frac{10^{-16}}{9} \text{J}; \frac{E}{Q} = \frac{10^{-22}}{405}$ lần

B. $E = 9 \cdot 10^{16} \text{J}; \frac{E}{Q} = 2 \cdot 10^9$ lần

C. $E = \frac{10^{-16}}{9} \text{J}; \frac{E}{Q} = 405 \cdot 10^{22}$ lần

D. $E = 3 \cdot 10^8 \text{J}; \frac{E}{Q} = 6,7$ lần

ĐỀ 4

Câu 1. Chu kì dao động nhỏ của con lắc đơn phụ thuộc

- A. Khối lượng của con lắc.
- B. Điều kiện kích thích ban đầu cho con lắc dao động.
- C. Biên độ dao động của con lắc.
- D. Tỷ số trọng lực và khối lượng của con lắc.

Câu 2. Trong dao động điều hòa, gia tốc biến đổi.

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

Câu 3. Trong một phút vật nặng gắn vào đầu một lò xo thực hiện đúng 40 chu kì dao động với biên độ là 8cm. Giá trị lớn nhất của vận tốc là:

- A. $V_{\max} = 34\text{cm/s}$
- B. $V_{\max} = 75,36\text{cm/s}$
- C. $V_{\max} = 18,84\text{cm/s}$
- D. $V_{\max} = 33,5\text{cm/s}$

Câu 4. Lần lượt gắn hai quả cầu có khối lượng m_1 và m_2 vào cùng một lò xo, khi treo m_1 hệ dao động với chu kì $T_1 = 0,6\text{s}$. Khi treo m_2 thì hệ dao động với chu kì $0,8\text{s}$. Tính chu kì dao động của hệ nếu đồng thời gắn m_1 và m_2 vào lò xo trên.

- A. $T = 0,2\text{s}$
- B. $T = 1\text{s}$
- C. $T = 1,4\text{s}$
- D. $T = 0,7\text{s}$

Câu 5. Một vật thực hiện đồng thời 3 dao động điều hòa cùng phương cùng tần số sau: $x_1 = 1,5\sin\omega t(\text{cm})$

$$x_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} \sin(\omega t + \frac{\pi}{2}) (\text{cm})$$

$$x_3 = \sqrt{3} \sin(\omega t + \frac{5\pi}{6}) (\text{cm}).$$

Phương trình dao động tổng hợp của vật là:

- A. $x = \frac{\sqrt{3}}{2} \sin(\omega t + \frac{7\pi}{6}) \text{ cm}$
- B. $x = \sqrt{3} \sin(\omega t + \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$
- C. $x = \sqrt{3} \sin(\omega t + \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$
- B. $x = \sqrt{3} \sin(\omega t - \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$

Câu 6. Một lò xo nhẹ có độ cứng k , chiều dài tự nhiên l_0 , đầu trên gắn cố định. Khi treo vào đầu dưới của lò xo một vật có khối lượng $m_1 = 100\text{g}$, thì chiều dài của lò xo khi cân bằng là $l_1 = 31\text{cm}$. Thay vật m_1 bằng vật $m_2 = 200\text{g}$ thì khi vật cân bằng, chiều dài của lò xo là $l_2 = 32\text{cm}$.

Độ cứng của lò xo và chiều dài ban đầu của nó là những giá trị nào sau đây?

A. $l_0 = 30\text{cm}$, $k = 100\text{N/m}$

B. $l_0 = 31,5\text{cm}$, $k = 66\text{N/m}$

C. $l_0 = 28\text{cm}$, $k = 33\text{N/m}$

D. $l_0 = 25\text{cm}$, $k = 20\text{N/m}$

Câu 7. Hai âm thanh có âm sắc khác nhau là do:

A. tần số khác nhau.

B. độ cao và độ to khác nhau.

C. số lượng các họa âm trong chúng khác nhau.

D. số lượng và cường độ các họa âm trong chúng khác nhau.

Câu 8. Điều nào sau đây đúng khi nói về bước sóng?

A. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng gần nhau nhất và dao động cùng pha.

B. Bước sóng là quãng đường mà sóng truyền đi được trong một chu kì dao động của sóng.

C. Bước sóng là quãng đường mà pha của dao động truyền sau một chu kì dao động.

D. Cả A, B và C.

Câu 9. Lúc $t = 0$ đầu O của dây cao su căng thẳng nằm ngang bắt đầu dao động đi lên với biên độ $1,5\text{cm}$, chu kì $T = 2\text{s}$. Hai điểm gần nhau nhất trên dây dao động cùng pha cách nhau 6cm .

Phương trình dao động tại M cách O $1,5\text{cm}$ là:

A. $U_m = 1,5\sin(\pi t + \frac{\pi}{4})\text{ cm } (t > 0,5\text{s})$

B. $U_m = 1,5\sin(2\pi t - \frac{\pi}{2})\text{ cm } (t > 0,5\text{s})$

C. $U_m = 1,5\sin(\pi t - \frac{\pi}{2})\text{ cm } (t > 0,5\text{s})$

D. $U_m = 1,5\sin(\pi t - \pi)\text{ cm } (t > 0,5\text{s})$

Câu 10. Một sóng cơ học phát ra từ một nguồn O lan truyền trên mặt nước với vận tốc $v = 400\text{cm/s}$. Người ta thấy 2 điểm gần nhau nhất trên mặt nước cùng nằm trên đường thẳng qua O cách nhau 80cm luôn luôn dao động ngược pha. Tần số của sóng là:

A. $f = 2,5\text{Hz}$

B. $f = 0,4\text{Hz}$

C. $f = 10\text{Hz}$

D. $f = 5\text{Hz}$.

Câu 11. Trong đoạn mạch xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp, biết rằng $R \neq 0$, $Z_L \neq 0$, $Z_C \neq 0$. Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Cường độ hiệu dụng của các dòng điện qua các phần tử R, L, C luôn bằng nhau nhưng cường độ tức thời thì chưa chắc bằng nhau.

- B. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch luôn bằng tổng hiệu điện thế hiệu dụng trên từng phần tử.
- C. Hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu đoạn mạch luôn bằng tổng hiệu điện thế tức thời trên từng phần tử.
- D. Cường độ dòng điện và hiệu điện thế tức thời luôn khác pha nhau.

Câu 12. Chọn câu sai:

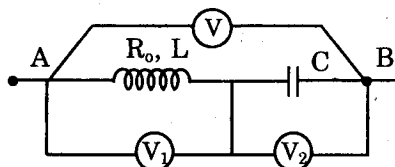
Tác dụng của tụ điện đối với mạch điện xoay chiều:

- A. Cản trở hoàn toàn dòng điện xoay chiều.
- B. Nếu dung kháng của tụ càng lớn dòng điện xoay chiều càng ít bị cản trở.
- C. Làm hiệu điện thế trễ pha đối với dòng điện.
- D. Dòng điện xoay chiều có tần số cao càng dễ dàng qua tụ.

Câu 13. Một đoạn mạch xoay chiều gồm R và cuộn dây thuần cảm L mắc nối tiếp, $R = 100\Omega$, tần số dòng điện xoay chiều $f = 50\text{Hz}$. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu mạch $U = 120\text{V}$. L có giá trị bao nhiêu nếu hiệu điện thế ở hai đầu mạch và dòng điện lệch pha nhau một góc 60° , giá trị công suất của mạch lúc đó có giá trị nào?

- A. $L = \frac{\sqrt{3}}{\pi} \text{H}$; $P = 36\text{W}$
- B. $L = \frac{1}{\sqrt{3}\pi} \text{H}$; $P = 75\text{W}$
- C. $L = \frac{1}{\pi} \text{H}$; $P = 72\text{W}$
- D. $L = \frac{1}{2\pi} \text{H}$; $P = 115,2\text{W}$.

Câu 14. Cho đoạn mạch xoay chiều V_1 chỉ 20V ; V_2 chỉ $20\sqrt{2}\text{V}$; V chỉ 20V . Giá trị R_0 và góc lệch pha giữa u_{AB} và i là những giá trị nào?



Biết $f = 50\text{Hz}$, $L = \frac{1}{\pi} \text{H}$.

- A. $\varphi_{u/i} = \frac{\pi}{4} \text{rad}$; $R_0 = 100\Omega$
- B. $\varphi_{u/i} = -\frac{\pi}{4} \text{rad}$; $R_0 = 100\Omega$
- C. $\varphi_{u/i} = \frac{\pi}{4} \text{rad}$; $R_0 = 80\Omega$
- D. $\varphi_{u/i} = -\frac{\pi}{4} \text{rad}$; $R_0 = 80\Omega$

Câu 15. Máy phát điện xoay chiều có 4 cặp cực. Để có dòng điện xoay chiều có tần số $f = 60\text{Hz}$ cần quay rôto với vận tốc nào?

- A. 240 vòng/s
- B. 240 vòng/phút
- C. 15 vòng/s
- D. 1500 vòng/phút.

Câu 16. Một máy phát điện xoay chiều có công suất $P = 1\text{MW}$. Dòng điện do máy phát ra được tăng thế và truyền đi xa bằng một đường

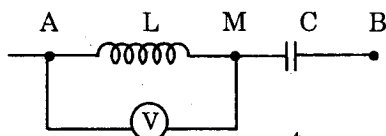
dây có điện trở 25Ω . Công suất hao phí điện năng trên đường dây là bao nhiêu, khi hiệu điện thế được đưa lên đường dây 220KV ?

- A. $\Delta P = 113,6\text{W}$ B. $\Delta P = 113,6\text{KW}$
C. $\Delta P = 516,5\text{KW}$ D. $\Delta P = 516,5\text{W}$

Câu 17. Một bàn là $200\text{V} - 1000\text{W}$ được mắc vào hiệu điện thế xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V). Bàn là có độ tự cảm nhỏ không đáng kể. Dòng điện qua bàn là có biểu thức nào?

- A. $i = 2,5\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (A) B. $i = 2,5\sqrt{2}\sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A)
C. $i = 2,5\sin 100\pi t$ (A) D. $i = 2,5\sqrt{2}\sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A)

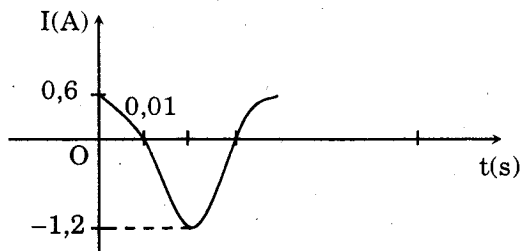
Câu 18. Mạch điện xoay chiều như hình vẽ $u = 120\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V), số chỉ V là 120 vôn và u_{AM} sớm pha hơn u_{AB} góc $\frac{\pi}{2}$. Biết $\omega^2 \neq \frac{1}{LC}$ cuộn dây có điện trở thuần không? Nếu có tính điện trở thuần của cuộn dây và điện dung của tụ biết độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi}$ H.



- A. Có điện trở thuần; $r = 50\Omega$; $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F
B. Có điện trở thuần; $r = 60\Omega$; $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F
C. Có điện trở thuần; $r = 60\Omega$; $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F
D. Có điện trở thuần; $r = 50\Omega$; $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F

Câu 19. Đồ thị biểu diễn cường độ tức thời của dòng điện ở hình bên. Biểu thức cường độ dòng điện tức thời qua mạch.

- A. $i = 1,2\sin(25\pi t - \frac{\pi}{6})$ A
B. $i = 1,2\sin(50\pi t + \frac{\pi}{4})$ A
C. $i = 1,2\sin(25\pi t + \frac{\pi}{6})$ A
D. $i = 1,2\sin(\frac{250\pi}{3} + \frac{\pi}{6})$ A



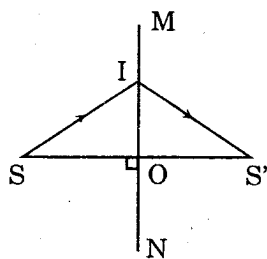
- Câu 20.** Điều nào sau đây là sai khi nói về nguyên tắc thu sóng điện từ?
- Áp dụng hiện tượng cộng hưởng trong mạch dao động của máy thu để thu sóng điện từ.
 - Để thu sóng điện từ ta dùng mạch dao động LC.
 - Để thu sóng điện từ ta dùng mạch dao động LC kết hợp với một ăngten. Sóng cần thu được chọn lọc từ mạch dao động.
 - A, B và C đều sai.
- Câu 21.** Tìm công thức đúng tính bước sóng và các thông số L, C của mạch chọn sóng máy thu vô tuyến điện (c là vận tốc ánh sáng trong chân không).
- $\lambda = \frac{c}{2\pi\sqrt{LC}}$
 - $\lambda = c.2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}$
 - $\lambda = c.2\pi\sqrt{LC}$
 - $\lambda = \frac{2\pi}{c}\sqrt{LC}$
- Câu 22.** Một cuộn cảm L mắc với tụ C_1 thì tần số riêng $f_1 = 7,5\text{MHz}$. Khi mắc L với tụ C_2 thì tần số riêng $f_2 = 10\text{MHz}$. Tìm tần số riêng khi ghép C_1 song song với C_2 rồi mắc vào L.
- 2 MHz
 - 4 MHz
 - 8 MHz
 - 6 MHz
- Câu 23.** Mạch dao động bắt tín hiệu của một máy thu vô tuyến điện gồm một cuộn cảm $L = 25\mu\text{F}$ có điện trở không đáng kể và một tụ xoay có điện dung điều chỉnh được. Hỏi điện dung phải có giá trị trong khoảng nào để máy thu bắt được các sóng ngắn trong phạm vi từ 16m đến 50m.
- $10 \div 123 \text{ (pF)}$
 - $8,15 \div 80,2 \text{ (pF)}$
 - $2,88 \div 28,1 \text{ (pF)}$
 - $2,51 \div 57,6 \text{ (pF)}$
- Câu 24.** Chọn câu đúng trong các câu sau:
- Vật thật ngoài khoảng tiêu cự của gương cầu lõm cho ảnh thật, ngược chiều và luôn lớn hơn vật.
 - Vật thật trong khoảng tiêu cự của gương cầu lõm cho ảnh ảo, ngược chiều và nhỏ hơn vật.
 - Vật thật qua gương cầu lồi luôn cho ảnh ảo, ngược chiều và nhỏ hơn vật.
 - Vật ảo nằm trong khoảng tiêu cự của gương cầu lồi cho ảnh thật, cùng chiều và lớn hơn vật.
- Câu 25.** Tia sáng SI qua thấu kính MN bị khúc xạ như hình vẽ, MN là thấu kính gì? Biết $SO = S'O$, tiêu cự thấu kính bằng bao nhiêu?

A. Thấu kính hội tụ có $f = \frac{SS'}{4}$.

B. Thấu kính hội tụ có $f = 2SO$.

C. Thấu kính hội tụ có $f = \frac{SO}{4}$.

D. Không tính được vì đề cho thiếu dữ liệu.



Câu 26. Gương cầu lõm có bán kính 20cm. Vật thật AB cao 1cm đặt vuông góc trên trục chính có ảnh ảo cao 2cm. Tìm vị trí vật, vị trí ảnh.

A. 15cm và 30cm

B. 15cm và 20cm

C. 5cm và -150cm

D. 5cm và -10cm

Câu 27. Vật AB phẳng, nhỏ đặt vuông góc trên trục chính của gương cầu lõm có ảnh nhỏ hơn vật 3 lần. Dời vật theo trục chính một đoạn 15cm, ảnh của vật không đổi bản chất, nhưng nhỏ hơn vật 1,5 lần. Tính tiêu cự của gương.

A. 15cm

B. 20cm

C. 10cm

D. 25cm

Câu 28. Một người cận thị chỉ nhìn được các vật cách mắt từ 15cm đến 50cm, sử dụng kính lúp có tiêu cự 5cm. Mắt đặt sát sau kính. Hỏi độ bội giác của kính thay đổi trong khoảng nào?

A. $3 \leq G \leq 5$

B. $3,3 \leq g \leq 4$

C. $3,3 \leq G \leq 5$

D. $3 \leq G \leq 4$

Câu 29. Đặt theo thứ tự: Vật A, thấu kính L_1, L_2 ; A cách L_1 40cm, L_1 cách L_2 khoảng l , L_1 có tiêu cự $f_1 = 30$ cm, L_2 có tiêu cự $f_2 = -40$ cm. Tìm vị trí của L_2 để ảnh cuối cùng ở vô cực.

A. 60cm

B. 50cm

C. 100cm

D. 80cm.

Câu 30. Chọn câu sai: trong các câu sau:

A. Thị kính của hiển vi là thấu kính hội tụ có tiêu cự dài.

B. Trong kính hiển vi, khoảng cách giữa vật kính và thị kính không thay đổi.

C. Thị kính của kính hiển vi là kính lúp.

D. Vật kính của kính hiển vi là thấu kính hội tụ có tiêu cự rất ngắn.

Câu 31. Độ bội giác của kính lúp khi ngắm chừng ở cực viễn là:

A. $G = k_v \frac{D}{OC_v}$

B. $G = k_v \frac{D}{OC_c}$

C. $G = k_v$

D. $G = \frac{k_v}{OC_v}$

(Trong đó k_v là độ phóng đại ảnh qua kính lúp khi ngắm chừng ở cực viễn)

Câu 32. Một người viễn thị có điểm cực cận cách mắt 40cm. Để có thể nhìn thấy vật gần nhất cách mắt 25cm, người đó cần đeo sát

mắt kính có độ tụ:

- A. 1,25 điốp B. 1,5 điốp C. -1,25 điốp D. -1,5 điốp

Câu 33. Một người có điểm cực cận cách mắt 20cm quan sát một vật nhỏ bằng kính lúp có độ tụ 20 điốp. Mắt đặt cách kính 5cm. Độ bội giác của kính là.

- A. 4 B. 5 C. 8 D. 10

Câu 34. Ánh sáng trắng khi đi qua lăng kính thủy tinh bị tán sắc, ta thấy ánh sáng màu đỏ bị lệch ít hơn ánh sáng màu tím. Đó là vì:

- A. Ánh sáng màu trắng bao gồm vô số ánh sáng màu đơn sắc; mỗi sóng ánh sáng đơn sắc có một tần số xác định, khi truyền qua lăng kính thủy tinh ánh sáng đỏ có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng tím nên bị lệch ít hơn so với ánh sáng tím.
B. Chiết suất của thủy tinh đối với ánh sáng đỏ nhỏ hơn so với ánh sáng tím.
C. Tần số của ánh sáng đỏ lớn hơn tần số của ánh sáng tím.
D. Vận tốc của ánh sáng đỏ trong thủy tinh lớn hơn so với ánh sáng tím.

Câu 35. Điều nào sau đây sai khi so sánh tia X và tia tử ngoại.

- A. Tia X có bước sóng dài hơn so với tia tử ngoại.
B. Cùng bản chất là sóng điện từ.
C. đều có tác dụng lên kính ảnh.
D. Có khả năng gây phát quang cho một số chất.

Câu 36. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Young. Biết khoảng cách giữa hai khe $S_1S_2 = a = 1\text{mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn D, bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm $\lambda = 0,50\mu\text{m}$; khoảng cách từ vân sáng chính giữa đến vân sáng bậc 4 là 4mm. Tính D.

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

Câu 37. Dùng ánh sáng trắng chiếu vào hai khe hẹp song song cách nhau 2mm, trên màn ảnh ở cách hai khe hẹp 2m người ta thu được hệ vân giao thoa có vân sáng chính giữa màu trắng. Khoét trên màn ảnh 1 khe tại M cách vân trung tâm 3,3mm ta có thể quan sát bằng máy quang phổ thấy các vạch sáng màu nào? Cho biết ánh sáng trắng có bước sóng $0,4\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,75\mu\text{m}$.

- A. Có 6 vạch sáng màu tím, chàm, lục, đỏ, cam, vàng.
B. Có 5 vạch sáng màu tím, chàm, lục, đỏ, cam.
C. Có 4 vạch sáng màu tím, chàm, lục, đỏ.
D. Có 3 vạch sáng màu tím, chàm, lục.

Câu 38. Trong thí nghiệm giao thoa bằng khe Young, biết: $S_1S_2 = a = 1,5\text{mm}$; $D = 3\text{m}$, người ta đo được khoảng cách từ vân sáng bậc 2 đến vân sáng bậc 5 cùng một phía vân trung tâm là 3mm . Tính bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm.

- A. $2 \cdot 10^{-6}\mu\text{m}$ B. $0,2 \cdot 10^{-6}\mu\text{m}$ C. $5\mu\text{m}$ D. $0,5\mu\text{m}$

Câu 39. Trong thí nghiệm giao thoa bằng khe Young. Biết khoảng cách giữa 2 khe $S_1S_2 = a$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là $D = 3\text{m}$. Khoảng cách giữa 2 vân tối liên tiếp là $1,5\text{mm}$. Bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm $\lambda = 0,5\mu\text{m}$. Tính a

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

Câu 40. Chọn câu đúng.

Khi hiện tượng quang điện xảy ra, nếu giữ nguyên bước sóng ánh sáng kích thích và tăng cường độ ánh sáng, ta có:

- A. Động năng ban đầu của các quang electron tăng lên.
B. Cường độ dòng quang điện bão hòa sẽ tăng lên.
C. Hiệu điện thế hãm sẽ tăng lên.
D. Các quang điện electron đến anod với vận tốc lớn hơn.

Câu 41. Chọn câu đúng.

Nếu trong một môi trường, ta biết được bước sóng của lượng tử năng lượng ánh sáng (photon) là hf và bằng λ , thì chiết suất tuyệt đối của môi trường đó bằng bao nhiêu? (Biết h là hằng số Planck, c là vận tốc ánh sáng trong chân không và f là tần số).

- A. $n = \frac{c}{\lambda f}$ B. $n = \frac{c\lambda}{f}$ C. $n = \frac{cf}{\lambda}$ D. $n = \frac{\lambda}{cf}$

Câu 42. Chiếu ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,35\mu\text{m}$ và catot của một tế bào quang điện, biết kim loại dùng làm catot có công thoát $2,48\text{eV}$, khi đó ta có dòng quang điện. Để triệt tiêu dòng quang điện này người ta phải đặt giữa anot và catot 1 hiệu điện thế hãm U_h bằng bao nhiêu?

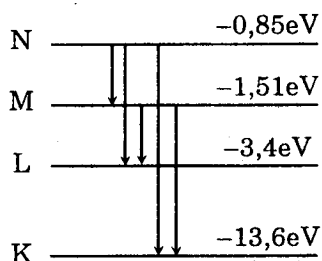
Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{Js}$; $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$; $m = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{kg}$

- A. $-1,07\text{V}$ B. $1,07\text{V}$ C. $0,17\text{V}$ D. $-0,17\text{V}$

Câu 43. Chiếu vào catot tế bào quang điện bức xạ các tần số f_1 thì ta có thể làm triệt tiêu dòng quang điện khi hiệu điện thế giữa anot – catot thỏa điều kiện $U_{AK} \leq 0$. Khi chiếu vào catot này bức xạ có tần số $f_2 = f_1 + 10^{15}\text{Hz}$ thì động năng cực đại của quang electron đập vào anot là $11,425 \cdot 10^{-19}\text{J}$. Hãy tính hiệu điện thế U_{AK} giữa anot – catot trong trường hợp này. Cho $h_1 = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{Js}$; $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$.

- A. 3V B. $0,3\text{V}$ C. 6V D. $0,6\text{V}$

Câu 44. Electron của nguyên tử hydro chỉ có thể chuyển động trên các quỹ đạo dừng K, L, M, N có các năng lượng tương ứng được ghi trong sơ đồ hình vẽ.



Kết quả nào sau đây là đúng khi electron chuyển từ quỹ đạo

- A. dừng M về quỹ đạo L thì photon phát ra ánh sáng màu đỏ có bước sóng $\lambda = 0,658\mu\text{m}$ (thuộc dãy Banme).
- B. dừng N về quỹ đạo dừng K thì photon phát ra bức xạ có bước sóng $\lambda = 1,88\mu\text{m}$ (vùng tử ngoại)
- C. dừng N về quỹ đạo dừng K thì photon phát ra bức xạ có bước sóng $\lambda = 15,6\mu\text{m}$ (vùng hồng ngoại)
- D. dừng M về quỹ đạo dừng K thì photon phát ra bức xạ có bước sóng $\lambda = 10,3\mu\text{m}$ (vùng hồng ngoại)

Câu 45. Chọn câu đúng:

Trong quá trình biến đổi hạt nhân, hạt nhân ${}_{92}^{238}\text{U}$ chuyển thành hạt nhân ${}_{92}^{234}\text{U}$ đã phóng ra.

- A. 1 hạt α và 2 electron
- B. 1 electron và 2 hạt α
- C. 1 hạt α và 2 neutron
- D. 1 hạt α và 2 hạt γ .

Câu 46. Có thể thay đổi bằng số phóng xạ λ của đồng vị phóng xạ bằng cách nào?

- A. Đặt nguồn phóng xạ vào trong điện trường mạnh.
- B. Đặt nguồn phóng xạ vào trong từ trường mạnh.
- C. Đốt nóng nguồn phóng xạ đó.
- D. Chưa có cách nào có thể làm thay đổi hằng số phóng xạ.

Câu 47. Chọn câu đúng:

Hạt nhân uran ${}_{92}^{238}\text{U}$ sau khi phát ra các bức xạ α và β cuối cùng cho đồng vị bền của chì ${}_{82}^{206}\text{Pb}$. Số hạt α và β phát ra là:

- A. 8 hạt α và 10 hạt β^+
- B. 8 hạt α và 6 hạt β^-
- C. 4 hạt α và 2 hạt β^-
- D. 8 hạt α và 8 hạt β^-

Câu 48. Ban đầu có 4g Radon ${}_{86}^{222}\text{Rn}$ là chất phóng xạ với chu kỳ bán rã $T = 3,8$ ngày. Tính số nguyên tử còn lại sau thời gian $t = 1,5T$.

- A. $38,36 \cdot 10^{21}$
- B. $3,836 \cdot 10^{21}$
- C. $36,38 \cdot 10^{21}$
- D. $3,638 \cdot 10^{21}$

Câu 49. Biết sản phẩm phân rã của ${}^{238}\text{U}$ là ${}^{234}\text{U}$ nó chiếm tỉ lệ 0,006% trong quặng urani tự nhiên khi cân bằng phóng xạ được

thiết lập. Tính chu kỳ bán rã ^{234}U . Cho chu kỳ bán rã của ^{238}U là $4,5.10^9$ năm.

- A. 27.10^5 năm B. $2,7.10^5$ năm C. 72.10^5 năm D. $7,2.10^5$ năm

Câu 50. Chọn câu đúng:

Hạt nhân mẹ A có khối lượng m_A đang đứng yên, phân rã thành hạt nhân con B và hạt α có khối lượng m_B và m_α có vận tốc $\vec{v}_B$ và $\vec{v}_\alpha$.

$A \rightarrow B + \alpha$. Xác định hướng và trị số vận tốc của các hạt phân rã.

- A. Cùng phương, cùng chiều, độ lớn tỉ lệ nghịch với khối lượng.
 B. Cùng phương, ngược chiều, độ lớn tỉ lệ nghịch với khối lượng.
 C. Cùng phương, cùng chiều, độ lớn tỉ lệ thuận với khối lượng.
 B. Cùng phương, ngược chiều, độ lớn tỉ lệ thuận với khối lượng.

ĐỀ 5

Câu 1. Biên độ của dao động cưỡng bức không phụ thuộc

- A. Pha ban đầu của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
 B. Biên độ của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
 C. Tần số ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
 D. Hệ số lực cản tác dụng lên vật dao động.

Câu 2. Chọn câu đúng:

Trong dao động điều hòa thì li độ, vận tốc; gia tốc là ba đại lượng biến đổi theo thời gian theo quy luật dạng sin có:

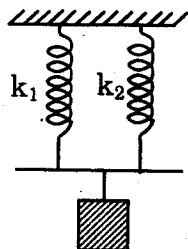
- A. cùng biên độ B. cùng tần số góc
 C. cùng pha D. cùng pha ban đầu

Câu 3. Phương trình dao động của con lắc $x = 4\sin(2\pi t + \frac{\pi}{2})\text{cm}$. Thời gian ngắn nhất khi hòn bi qua vị trí cân bằng là:

- A. $t = 0,25\text{s}$ B. $0,75\text{s}$ C. $0,5\text{s}$ D. $1,25\text{s}$

Câu 4. Một vật có khối lượng m khi treo vào lò xo có độ cứng k_1 thì dao động của chu kỳ $T_1 = 0,4\text{s}$. Nếu mắc vật m trên vào lò xo có độ cứng k_2 thì nó dao động với chu kỳ là $T_2 = 0,3\text{s}$.

Mắc hệ như hình vẽ thì chu kỳ dao động của hệ thỏa mãn giá trị nào sau đây?



- A. $0,7\text{s}$ B. $0,25\text{s}$ C. $0,5\text{s}$ D. $1,4\text{s}$

Câu 5. Hai con lắc đơn có cùng độ dài l cùng khối lượng m . Hai vật nặng của hai con lắc đó mang điện tích lần lượt là q_1 và q_2 . Chúng được đặt vào trong điện trường $\vec{E}$ hướng thẳng đứng xuống dưới thì chu kỳ dao động bé của 2 con lắc lần lượt là $T_1 = 5T_0$ và $T_2 = \frac{5}{7}T_0$, với T_0 là chu kỳ của chúng khi không có điện trường.

Tỉ số $\frac{q_1}{q_2}$ có giá trị nào sau đây?

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

Câu 6. Một vật dao động điều hòa với phương trình: $x = 4\sin(0,5\pi t - \frac{\pi}{3})$ cm, vào thời điểm nào sau đây vật sẽ qua vị trí $x = 2\sqrt{3}$ cm theo chiều âm của trục tọa độ

- A. $t = 4s$ B. $t = \frac{4}{3}s$ C. $t = \frac{1}{3}s$ D. $t = 2s$

Câu 7. Trong các nhạc cụ, hộp đàn, thân kèn, sáo có tác dụng:

- A. Vừa khuếch đại âm, vừa tạo ra âm sắc riêng của âm do nhạc cụ đó phát ra.
B. Làm tăng độ cao và độ to của âm.
C. Giữ cho âm phát ra có tần số ổn định.
D. Lọc bớt tạp âm và tiếng ồn.

Câu 8. Kết luận nào sau đây là không đúng khi nói về tính chất của sự truyền sóng trong môi trường?

- A. Sóng truyền được trong các môi trường rắn, lỏng và khí.
B. Sóng truyền đi không mang theo vật chất của môi trường.
C. Quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng.
D. Các sóng âm có tần số khác nhau nhưng truyền đi với vận tốc như nhau trong một môi trường.

Câu 9. Một sợi dây dài 1,2m. Một đầu gắn vào cần rung, đầu kia tự do. Đặt cần rung thẳng đứng, để dây thông xuống khi cần rung rung với tần số $f = 24\text{Hz}$ thì trên dây hình thành một hệ sóng dừng. Ta thấy trên dây chỉ có một bó sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là bao nhiêu? Để trên dây có 3 bó sóng thì cho cần rung rung với tần số là bao nhiêu?

- A. $v = 9,6\text{m/s}$, $f = 10\text{Hz}$ B. $v = 57,6\text{m/s}$; $f = 70,875\text{Hz}$
C. $v = 38,4\text{m/s}$, $f = 56\text{Hz}$ D. $v = 5,76\text{m/s}$, $f = 7,08\text{Hz}$.

Câu 10. Gắn vào một trong hai nhánh âm thoa một thanh thép mỏng ở hai đầu có gắn 2 quả cầu nhỏ A, B. Đặt 2 quả cầu chạm mặt nước, cho âm thoa dao động, ta thấy trên mặt nước có những gợn sóng hình hypebol, nếu khoảng cách giữa hai quả cầu A, B là 4cm thì số gợn sóng quan sát được trên đoạn AB là bao nhiêu?

- A. 39 gợn B. 29 gợn C. 19 gợn D. 20 gợn.

Câu 11. Phát biểu nào sau đây đúng với cuộn cảm?

- A. Cuộn cảm có tác dụng cản trở dòng điện xoay chiều, không có tác dụng cản trở dòng điện một chiều.
 B. Cảm kháng của cuộn cảm thuần tỉ lệ nghịch với chu kì dòng điện xoay chiều.
 C. Hiệu điện thế ở hai đầu cuộn cảm thuần cùng pha với cường độ dòng điện.
 D. Cường độ dòng điện qua cuộn cảm tỉ lệ với tần số dòng điện.

Câu 12. Chọn câu đúng trong các câu sau:

- A. Dòng điện xoay chiều ba pha là sự hợp lại của ba dòng điện xoay chiều một pha.
 B. Phần ứng của máy phát điện xoay chiều ba pha có thể là rôto hoặc stato.
 C. Phần ứng của máy phát điện xoay chiều ba pha là stato.
 D. Nguyên tắc của máy phát ba pha dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ và từ trường quay.

Câu 13. Hiệu điện thế ở hai đầu mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần: $u = U_0 \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})V$

Biểu thức cường độ dòng điện qua mạch trên là những biểu thức nào sau đây?

- A. $i = I_0 \sin(\omega t + \frac{\pi}{2}) (A)$ B. $i = I_0 \sin(\omega t - \frac{\pi}{2}) (A)$
 C. $i = I_0 \sin \omega t (A)$ D. $i = I_0 \sin(\omega t + \frac{\pi}{4}) (A)$

Câu 14. Nếu đặt hai đầu cuộn dây một hiệu điện thế một chiều 9V thì cường độ dòng điện trong cuộn dây là 0,5A. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây một hiệu điện thế xoay chiều có tần số 50Hz và có giá trị hiệu dụng là 9V thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua cuộn dây là 0,3A. Điện trở thuần và cảm kháng của cuộn dây có giá trị là:

A. $R = 18\Omega, Z_L = 30\Omega$

B. $R = 18\Omega, Z_L = 24\Omega$

C. $R = 18\Omega, Z_L = 12\Omega$

D. $R = 30\Omega, Z_L = 18\Omega$

Câu 15. Cho đoạn mạch xoay chiều gồm R, L mắc nối tiếp, hiệu điện thế hai đầu mạch có dạng $u_{AB} = 100\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V) và cường độ dòng điện qua mạch có dạng $i = 2\sin(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A). R, L có những giá trị nào sau đây?

A. $R = 50\Omega, L = \frac{1}{\pi}$ H

B. $R = 50\sqrt{2}\Omega, L = \frac{2}{\pi}$ H

C. $R = 50\Omega, L = \frac{1}{2\pi}$ H

D. $R = 100\Omega, L = \frac{1}{\pi}$ H

Câu 16. Đặt vào hai đầu mạch RLC một hiệu điện thế xoay chiều: $u = 120\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V). Biết $R = 20\sqrt{3}\Omega, Z_C = 60\Omega$ và độ tự cảm L thay đổi (cuộn dây thuần cảm).

Xác định L để U_L cực đại và giá trị cực đại của U_L bằng bao nhiêu?

A. $L = \frac{0,8}{\pi}$ H; $U_{L_{\max}} = 120$ V

B. $L = \frac{0,6}{\pi}$ H; $U_{L_{\max}} = 240$ V

C. $L = \frac{0,6}{\pi}$ H; $U_{L_{\max}} = 120$ V

D. $L = \frac{0,8}{\pi}$ H; $U_{L_{\max}} = 240$ V

Câu 17. Một đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{12\sqrt{3}\pi}$ F mắc nối tiếp với điện trở $R = 100\Omega$, mắc đoạn mạch vào mạng điện xoay chiều có tần số f . Tần số f bằng bao nhiêu thì i lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với u ở 2 đầu mạch.

A. $f = 50\sqrt{3}$ Hz

B. $f = 25$ Hz

C. $f = 50$ Hz

D. $f = 60$ Hz

Câu 18. Một động cơ không đồng bộ ba pha có công suất 2208W được mắc hình sao vào mạng điện xoay chiều ba pha có hiệu điện thế dây 190V, hệ số công suất của động cơ bằng 0,7.

Hiệu điện thế pha và công suất tiêu thụ của mỗi dây là:

A. $U_P = 110$ V, $P_1 = 7360$ W

B. $U_P = 110$ V, $P_1 = 376$ W

C. $U_P = 110$ V, $P_1 = 3760$ W

D. $U_P = 110$ V, $P_1 = 736$ W

Câu 19. Một đoạn mạch gồm tụ $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F và cuộn dây thuần cảm

có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}$ H mắc nối tiếp. Hiệu điện thế giữa 2 đầu cuộn

dây là $u_L = 100\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{3})V$. Hiệu điện thế tức thời ở 2 đầu tụ có biểu thức như thế nào?

- A. $u_C = 50\sqrt{2} (100\pi t - \frac{\pi}{6}) V$ B. $u_C = 50\sqrt{2} (100\pi t - \frac{2\pi}{3}) V$
 C. $u_C = 50\sqrt{2} (100\pi t + \frac{\pi}{6}) V$ D. $u_C = 100\sqrt{2} (100\pi t + \frac{\pi}{3}) V$

Câu 20. Tìm kết luận đúng về trường điện từ.

- A. Điện trường trong tụ biến thiên sinh ra một từ trường như từ trường của một nam châm hình chữ U.
 B. Sự biến thiên của điện trường giữa các bản tụ điện (nơi không có dây dẫn) sinh ra một từ trường tương đương với từ trường do dòng điện trong dây dẫn nối với tụ.
 C. Dòng điện dịch ứng với sự dịch chuyển của các điện tích trong lòng tụ.
 D. Vì trong lòng tụ không có dòng điện nên dòng điện dịch và dòng điện dẫn bằng nhau về độ lớn nhưng ngược chiều.

Câu 21. Nếu điện tích trong tụ của mạch LC biến thiên theo công thức: $q = Q_0 \sin \omega t$. Tìm biểu thức sai trong các biểu thức năng lượng trong mạch LC sau đây:

- A. Năng lượng điện: $W_d = \frac{Q_0^2}{2C} \sin^2 \omega t$
 B. Năng lượng điện: $W_t = \frac{Q_0^2}{2C} \cos^2 \omega t$
 C. Năng lượng dao động: $W = W_d + W_t = \frac{Q_0^2}{4C} = \text{const}$
 D. Năng lượng dao động: $W = \frac{L.I_0^2}{C} = \frac{Q_0^2}{2C}$

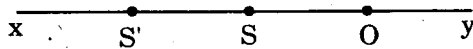
Câu 22. Một mạch chọn sóng máy thu vô tuyến điện gồm cuộn cảm $L = 5\mu H$ và một tụ xoay, điện dung biến đổi từ $C_1 = 10pF$ đến $C_2 = 250pF$.

- A. 10,5m – 92,5m B. 10m – 75m
 C. 15,6m – 41,2m D. 13,3m – 66,6m

Câu 23. Một mạch dao động gồm một tụ 20nF và một cuộn cảm 8μH, điện trở không đáng kể. Hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ điện là $U_0 = 1,5V$. Tính cường độ dòng điện hiệu dụng chạy trong mạch.

- A. 53mA B. 43mA C. 63mA D. 73mA

Câu 24. S là điểm sáng, S' là ảnh của S qua quang cụ, xy là trục chính, O là quang tâm thấu kính hay đỉnh gương cầu. Quang cụ trên là gì? S' là ảnh thật hay ảo?



- A. Thấu kính phân kì, S' là ảnh ảo.
 B. Thấu kính hội tụ, S' là ảnh thật.
 C. Gương cầu lồi, S' là ảnh thật.
 D. Gương cầu lõm, S' là ảnh ảo.
- Câu 25.** Trên quang trục của một thấu kính lồi tiêu cự f có một vật sáng ở cách thấu kính một khoảng $3f$, sau đó vật sáng di dần về vị trí cách thấu kính một khoảng $1,5f$. Trong quá trình đó:
 A. Khoảng cách vật – ảnh tăng dần.
 B. Khoảng cách vật – ảnh giảm dần.
 C. Khoảng cách vật – ảnh ban đầu tăng dần sau giảm dần.
 D. Khoảng cách vật – ảnh ban đầu giảm dần sau tăng dần.
- Câu 26.** Một chùm sáng hội tụ gặp gương cầu lõm sao cho điểm hội tụ ảo nằm trên trục chính, sau gương và cách gương 30cm. Biết bán kính gương là 60cm. Xác định vị trí ảnh.
 A. 10cm B. 15cm C. 20cm D. 17,5cm
- Câu 27.** Gương cầu lõm có bán kính 20cm. Vật thật AB cao 1cm đặt vuông góc trên trục chính có ảnh thật cao 2cm. Tìm vị trí vật, vị trí ảnh.
 A. 15cm; 30cm B. 16cm; 32cm
 C. 17cm; 34cm D. 20cm; 40cm
- Câu 28.** Thấu kính hội tụ phẳng – lồi có chiết suất $n = 1,5$. Ảnh ảo tạo bởi thấu kính bằng 2 lần vật và cách thấu kính 16cm. Tính bán kính R của mặt cầu.
 A. 7cm B. 6cm C. 5cm D. 8cm
- Câu 29.** Thấu kính phân kỳ bằng thủy tinh có tiêu cự $f = -10\text{cm}$. Một điểm sáng S trên trục chính cho ảnh S' qua thấu kính, S' cách S 5cm. Tìm vị trí của S và S'.
 A. 12cm, -7cm B. 10cm, -5cm
 C. 15cm, -10cm D. -10cm, -5cm
- Câu 30.** Mắt không có tật khi không quan sát vật bằng kính lúp, để độ bội giác không phụ thuộc vào vị trí đặt mắt sau kính thì:

- A. Vật phải đặt tại cực cận của mắt.
- B. Vật phải đặt tại cực viễn của mắt.
- C. Vật phải đặt tại tiêu điểm của kính.
- D. Không xác định được vị trí đặt vật.

Câu 31. Trong các phát biểu sau, phát biểu nào sai:

- A. Khi nhìn vật ở xa thì tiêu cự thì thủy tinh thể lớn nhất.
- B. Khi nhìn vật ở xa vô cực mắt phải điều tiết tối đa (lúc này $f_{\max}$).
- C. Khoảng nhìn rõ ngắn nhất thay đổi theo độ tuổi.
- D. Mắt không có tật là mắt khi không điều tiết, có tiêu điểm nằm trên võng mạc.

Câu 32. Hai thấu kính hội tụ có tiêu cự lần lượt là 5cm và 5mm được ghép đồng trục để tạo thành kính hiển vi. Khoảng cách giữa hai kính là 25,5cm. Một người mắt không có tật, quan sát vật nhỏ qua kính hiển vi và không điều tiết. Khoảng thấy rõ ngắn của người này là 25cm. Độ bội giác thu được là:

- A. 255 B. 200 C. 400 D. Một trị số khác

Câu 33. Một người mắt có tật phải đeo kính có tụ số 2 điốp. Khi đeo kính người này nhìn rõ những vật ở xa vô cực mà không cần điều tiết và đọc được sách đặt gần nhất cách mắt 25cm. Khi không đeo kính thì lúc đọc sách phải để sách cách mắt ít nhất bao nhiêu? (kính đeo sát mắt)

- A. 30cm B. 35cm C. 40cm D. 50cm

Câu 34. Chọn câu sai: trong các câu sau:

- A. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi qua lăng kính.
- B. Mỗi ánh sáng đơn sắc khác nhau có màu sắc nhất định khác nhau.
- C. Ánh sáng trắng là tập hợp của 7 ánh sáng đơn sắc đỏ, cam, vàng, lục, lam, chàm, tím.
- D. Lăng kính có khả năng làm tán sắc ánh sáng.

Câu 35. Chọn câu đúng

Hiện tượng giao thoa chứng tỏ rằng:

- A. Ánh sáng có bản chất sóng. B. Ánh sáng là sóng ngang.
- C. Ánh sáng là sóng điện từ. D. Ánh sáng có thể bị tán sắc.

Câu 36. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Young, biết khoảng cách giữa hai khe $S_1S_2 = a = 1,5\text{mm}$; $D = 3\text{m}$, ánh sáng dùng trong thí nghiệm có bước sóng $\lambda = 0,5\mu\text{m}$.

Tìm khoảng cách từ vân sáng bậc 3 bên này vân trong tâm đến vân tối bậc 5 bên kia vân trung tâm.

- A. 7,5mm B. 5,7mm C. 7,5 μ m D. 5,7 μ m

Câu 37. Hai nguồn sóng kết hợp S_1 và S_2 có tần số $f = 6.10_{14}$ Hz ở cách nhau 1mm cho hệ vân giao thoa trên màn ảnh đặt song song, cách hai nguồn đó 1 khoảng 1m. Tính khoảng cách từ vân sáng bậc 1 đến vân sáng bậc 5.

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

Câu 38. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Young, khoảng cách giữa hai khe $S_1S_2 = a = 2$ mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là $D = 1$ m, ánh sáng dùng trong thí nghiệm có bước sóng $\lambda = 0,5\mu$ m. Trong vùng giao thoa có bề rộng 6,8mm chứa bao nhiêu vân sáng – vân tối.

- A. $\begin{cases} 27 \text{ vân sáng} \\ 26 \text{ vân tối} \end{cases}$ B. $\begin{cases} 28 \text{ vân sáng} \\ 27 \text{ vân tối} \end{cases}$
C. $\begin{cases} 27 \text{ vân sáng} \\ 28 \text{ vân tối} \end{cases}$ D. $\begin{cases} 26 \text{ vân sáng} \\ 27 \text{ vân tối} \end{cases}$

Câu 39. Giao thoa với khe Young có $a = 0,5$ mm; $D = 2$ m. Nguồn sáng dùng là ánh sáng trắng có ($\lambda_d = 0,75\mu$ m; $\lambda_t = 0,40\mu$ m).

Xác định số bức xạ bị tắt tại điểm M cách vân trung tâm 0,72cm.

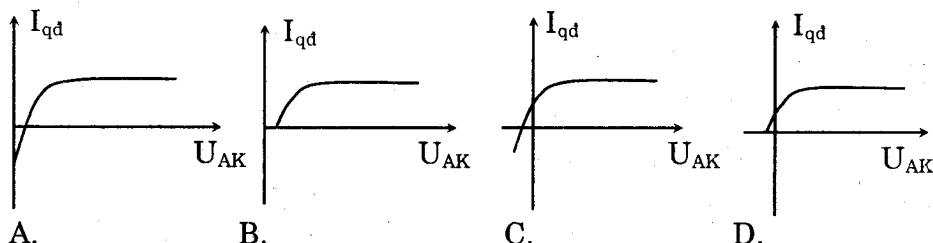
- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

Câu 40. Chọn câu đúng:

Hiện tượng nào sau đây không liên quan đến tính chất lượng tử của ánh sáng.

- A. Sự tạo thành quang phổ vạch. B. Các phản ứng quang hóa.
C. Sự phát quang của các chất. D. Sự hình thành dòng điện dịch.

Câu 41. Trong 4 đồ thị A, B, C và D dưới đây, đồ thị nào có thể là đặc tuyến vôn–ampe của tế bào quang điện?



Câu 42. Công thoát của Natri bằng 2,48eV, mặt Natri được chiếu bằng ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,31\mu$ m. Hãy xác định vận tốc ban đầu cực đại của các quang electron bật ra.

A. $0,73 \cdot 10^5 \text{ m/s}$

B. $7,3 \cdot 10^5 \text{ m/s}$

C. $0,37 \cdot 10^5 \text{ m/s}$

D. $3,7 \cdot 10^5 \text{ m/s}$

(Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$)

Câu 43. Chiếu bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,438 \mu\text{m}$ vào catod của tế bào quang điện. Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.

Tính vận tốc ban đầu cực đại của các quang điện tử (nếu có) khi catod là kẽm có công thoát $A_0 = 56,8 \cdot 10^{-20} \text{ J}$ và khi catod là kali có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,62 \mu\text{m}$.

A. Xảy ra đối với catod là Kali và $v_0 = 0,541 \cdot 10^6 \text{ m/s}$.

B. Xảy ra đối với catod là Kali và $v_0 = 5,41 \cdot 10^6 \text{ m/s}$.

C. Xảy ra đối với catod là Kali và $v_0 = 2,615 \cdot 10^6 \text{ m/s}$.

D. Xảy ra đối với catod là Kali và $v_0 = 26,15 \cdot 10^6 \text{ m/s}$.

Câu 44. Một điện cực phẳng bằng nhôm được chiếu bằng ánh sáng tử ngoại có bước sóng $\lambda = 83 \text{ nm}$.

Hỏi electron quang điện có thể rời xa mặt điện cực một khoảng l tối đa là bao nhiêu? Nếu bên ngoài điện cực có một điện trường cản $E = 7,5 \text{ V/cm}$. Cho biết giới hạn quang điện của nhôm $\lambda_0 = 332 \text{ nm}$, $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.

A. $0,15 \text{ (m)}$

B. $0,51 \text{ (m)}$

C. $1,5 \cdot 10^{-2} \text{ (m)}$

D. $5,1 \cdot 10^{-2} \text{ (m)}$

Câu 45. Chọn câu đúng:

Hiện tượng nào dưới đây xuất hiện trong quá trình biến đổi hạt nhân nguyên tử.

A. Phát ra tia X

B. Hấp thụ nhiệt

C. Ion hóa

D. Không có hiện tượng nào trong câu A, B và C.

Câu 46. Chọn câu đúng:

Phương trình của định luật phóng xạ được biểu diễn bởi công thức nào sau đây?

A. $N = N_0 e^{\lambda t}$

B. $N = N_0 e^{-\lambda t}$

C. $N = N_0 e^{\frac{\lambda}{t}}$

D. $N = N_0 e^{\frac{\lambda}{t}}$

Câu 47. Chọn câu đúng:

Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ là 2,5 năm. Sau một năm tỉ số giữa số hạt nhân còn lại và số hạt nhân ban đầu là:

A. $0,758$

B. $0,578$

C. $0,785$

D. $0,875$

Câu 48. Tìm thời gian cần thiết để 5mg ^{22}Na lúc đầu còn lại là 1mg.

Biết chu kỳ bán rã của ^{22}Na là $T = 2,6$ năm.

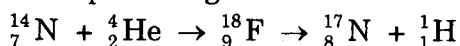
- A. 6,04 năm B. 4,06 năm C. 6,4 năm D. 4,6 năm

Câu 49. Urani $^{238}_{92}\text{U}$ sau nhiều lần phóng xạ α và β^- biến thành $^{206}_{82}\text{Pb}$. Biết chu kỳ bán rã của sự biến đổi tổng hợp này là $T = 4,6 \cdot 10^9$ năm. Giả sử ban đầu một loại đá chỉ chứa urani, không chứa chì. Nếu hiện nay tỉ lệ các khối lượng của urani và chì là $\frac{m(\text{U})}{m(\text{Pb})} = 37$, thì tuổi của đá ấy là bao nhiêu?

- A. $A \approx 2 \cdot 10^8$ năm B. $A \approx 2 \cdot 10^9$ năm
C. $A \approx 2 \cdot 10^{10}$ năm D. $A \approx 2 \cdot 10^7$ năm

Câu 50. Khi bắn phá hạt nhân Nitơ $^{14}_7\text{N}$ bằng hạt α , do Rutherford thực hiện lần đầu tiên.

Phương trình phản ứng như sau:



Năng lượng trong phản ứng này tỏa ra (hoặc thu vào) là:

Cho $m_{\text{N}} = 13,999275\text{u}$; $m_{\alpha} = 4,001506\text{u}$; $m_{\text{O}} = 16,994746\text{u}$; $m_{\text{P}} = 1,007276\text{u}$; $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$

- A. 115,59MeV B. 11,559MeV C. 1,1559MeV D. 0,11559MeV

ĐỀ 6

Câu 1. Dao động tắt dần là một dao động có

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

Câu 2. Chọn đáp án đúng:

Một vật dao động điều hòa theo thời gian có phương trình $x = A \sin(\omega t + \varphi)$ thì động năng và thế năng cũng dao động điều hòa với tần số

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

Câu 3. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, $k = 100\text{N/m}$. Ở vị trí cân bằng lò xo dãn 4cm, truyền cho vật một năng lượng 0,125J. Cho $g = 10\text{m/s}^2$, lấy $\pi^2 \approx 10$. Chu kỳ và biên độ của vật là:

A. $T = 0,4s$; $A = 5cm$

B. $T = 0,2s$; $A = 2cm$

C. $T = \pi s$; $A = 4cm$

D. $T = \pi s$; $A = 5cm$

Câu 4. Một con lắc lò xo có khối lượng của vật $m = 1kg$, dao động điều hòa với phương trình $x = \sin(\omega t + \varphi)$ và cơ năng $E = 0,125J$. Tại thời điểm ban đầu vật có vận tốc $v = 0,25m/s$ và gia tốc $a = -6,25\sqrt{3} m/s^2$. Biên độ, tần số góc và pha ban đầu của dao động có giá trị nào sau đây?

A. $A = 2cm$; $\varphi = -\frac{\pi}{3} rad$, $\omega = 25rad/s$

B. $A = 2cm$; $\varphi = \frac{2\pi}{3} rad$, $\omega = 25rad/s$

C. $A = 2cm$; $\varphi = \frac{\pi}{3} rad$, $\omega = 25rad/s$

D. $A = 2cm$; $\varphi = \frac{\pi}{6} rad$, $\omega = 75rad/s$

Câu 5. Trong cùng một khoảng thời gian, con lắc thứ nhất thực hiện 10 chu kỳ dao động, con lắc thứ hai thực hiện 6 chu kỳ dao động. Biết hiệu số chiều dài dây treo của chúng là 48cm. Chiều dài dây treo của mỗi con lắc là:

A. $l_1 = 79cm$; $l_2 = 31cm$

B. $l_1 = 9,1cm$; $l_2 = 57,1cm$

C. $l_1 = 42cm$; $l_2 = 90cm$

D. $l_1 = 27cm$; $l_2 = 75cm$

Câu 6. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương $x_1 = 2\sin 2\pi t$ cm

$$x_2 = 2\sqrt{3} \sin(2\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$$

Phương trình dao động tổng hợp của vật là biểu thức nào trong các biểu thức sau:

A. $x = 8\sin(2\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ cm}$

B. $x = 4\sin(2\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ cm}$

C. $x = 4\sin(2\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$

D. $x = 8\sin(2\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$

Câu 7. Chọn phương án đúng:

Nguyên nhân tạo thành sóng dừng:

A. là do sự giao thoa của hai sóng kết hợp.

B. là do sự giao thoa của sóng tới và sóng phản xạ.

C. là do sự giao thoa của sóng tới và sóng phản xạ của nó cùng truyền theo một phương.

D. là sự tổng hợp của hai hay nhiều sóng kết hợp trong không gian.

Câu 8. Hai âm có cùng độ cao, chúng có đặc điểm nào trong các đặc điểm sau?

- A. cùng biên độ
- B. cùng bước sóng trong một môi trường
- C. cùng tần số và bước sóng
- D. cùng tần số.

Câu 9. Phương trình dao động của một nguồn phát sóng có dạng $u = u_0 \sin(20\pi t)$. Trong khoảng thời gian 0,225s, sóng truyền được quãng đường.

- A. 0,225 lần bước sóng
- B. 4,5 lần bước sóng
- C. 2,25 lần bước sóng
- D. 0,0225 lần bước sóng

Câu 10. Hai nguồn kết hợp S_1S_2 cách nhau 16cm có chu kì 0,2s. Vận tốc truyền sóng trong môi trường là 40cm/s. Số cực đại giao thoa trong khoảng S_1S_2 là:

- A. $n = 4$
- B. $n = 5$
- C. $n = 6$
- D. $n = 7$

Câu 11. Tìm câu sai trong các câu sau:

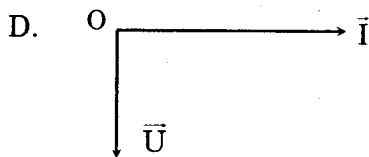
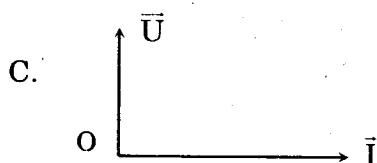
- A. Trong cách mắc điện ba pha theo kiểu hình tam giác thì: $U_d = U_p$
- B. Trong cách mắc điện ba pha theo kiểu hình sao thì $U_d = \sqrt{3} U_p$.
- C. Trong cách mắc hình sao dòng điện trong dây trung hòa luôn bằng 0.
- D. Các tải tiêu thụ được mắc theo kiểu tam giác có tính đối xứng tốt hơn so với cách mắc hình sao.

Câu 12. Để giảm bớt hao phí do sự tỏa nhiệt trên đường dây khi tải điện đi xa, thực tế người ta dùng biện pháp nào?

- A. Giảm điện trở của dây bằng cách dùng dây dẫn bằng chất liệu siêu dẫn có đường kính lớn.
- B. Giảm hiệu điện thế, ở máy phát để giảm cường độ dòng điện qua dây, do đó công suất nhiệt giảm.
- C. Tăng hiệu điện thế nơi sản xuất lên cao trước khi tải điện đi.
- D. Giảm chiều dài của đường dây tải bằng cách xây dựng những nhà máy điện gần nơi dân cư.

Câu 13. Mạch điện xoay chiều có cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở thuần R_0 . Giản đồ vectơ của mạch điện là:





Câu 14. Mạch điện xoay chiều gồm R , cuộn dây thuần cảm L , tụ C mắc nối tiếp. Hiệu điện thế ở hai đầu mạch $u = 50\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V) $U_L = 30V$, $U_C = 60V$, công suất tiêu thụ trong mạch là $P = 20W$. R , L , C có những giá trị nào sau đây?

A. $R = 60\Omega$, $L = \frac{0,8}{\pi} H$; $C = \frac{10^{-3}}{12\pi} F$

B. $R = 80\Omega$, $L = \frac{0,6}{\pi} H$; $C = \frac{10^3}{12\pi} F$

C. $R = 120\Omega$, $L = \frac{0,6}{\pi} H$; $C = \frac{10^3}{8\pi} F$

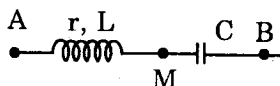
D. $R = 60\Omega$, $L = \frac{1,2}{\pi} H$; $C = \frac{10^3}{8\pi} F$

Câu 15. Cho đoạn mạch xoay chiều

$L = 318mH$:

$$u_{AM} = 141\sin 314t \text{ (V)}$$

$$u_{MB} = 141\sin(314t - \frac{2\pi}{3}) \text{ (V)}$$

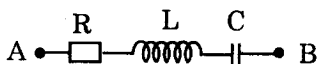


Biểu thức hiệu điện thế giữa 2 đầu mạch có dạng như thế nào?

A. $u_{AB} = 100\sqrt{2}\sin(314t - \frac{\pi}{3}) V$ B. $u_{AB} = 100\sqrt{2}\sin(314t - \frac{\pi}{6}) V$

C. $u_{AB} = 200\sqrt{2}\sin(314t - \frac{\pi}{3}) V$ D. $u_{AB} = 200\sqrt{2}\sin(314t + \frac{\pi}{6}) V$

Câu 16. Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ.



$L = \frac{1}{\pi} H$, $C = \frac{10^{-3}}{4\pi} F$, $u_{AB} = 120\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V) (cuộn dây thuần cảm)

Điện trở phải có giá trị bao nhiêu để công suất của mạch đạt giá trị cực đại? Giá trị cực đại của công suất là bao nhiêu?

Chọn đáp số đúng.

A. $R = 120\Omega$, $P_{\max} = 60W$

B. $R = 60\Omega$, $P_{\max} = 120W$

C. $R = 40\Omega$, $P_{\max} = 180W$

D. $R = 60\Omega$, $P_{\max} = 1200W$

Câu 17. Người ta dùng một máy biến thế để đưa điện thế đường dây chính $U_1 = 10KV$ hạ xuống $U_2 = 240V$ để đưa vào nhà sử dụng khoảng cách từ nhà máy đến nhà dài 2,6km, với điện trở của mỗi mét là $r = 2.10^{-5}\Omega$. Công suất đầu ra của máy biến thế là 12KW. Cường độ dòng điện chạy trong đường dây dẫn vào nhà vào năng lượng hao phí trên đường dây là bao nhiêu?

A. $I = 20A$; $P_{hp} = 104W$

B. $I = 20A$; $P_{hp} = 20,8W$

C. $I = 5A$; $P_{hp} = 13W$

D. $I = 50A$; $P_{hp} = 130W$

Câu 18. Mạch xoay chiều gồm R , L , C mắc nối tiếp (cuộn dây thuần cảm), $R = 100\Omega$, $C = 31,8\mu F$, hệ số công suất mạch $\cos\phi = \frac{\sqrt{2}}{2}$, hiệu điện thế 2 đầu mạch $u = 200\sin 100\pi t$ (V). Độ tự cảm L và cường độ dòng điện trong mạch là bao nhiêu?

A. $L = \frac{2}{\pi} H$, $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A)

B. $L = \frac{2}{\pi} H$, $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A)

C. $L = \frac{2,73}{\pi} H$, $i = 2\sqrt{3} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (A)

D. $L = \frac{2,73}{\pi} H$, $i = 2\sqrt{3} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (A)

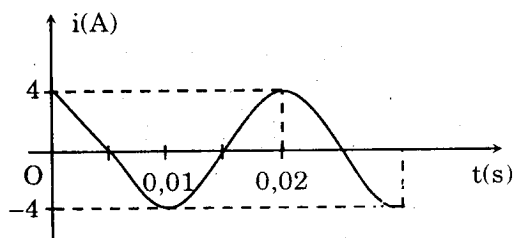
Câu 19. Đồ thị biến đổi theo thời gian của cường độ dòng điện như hình vẽ. Cường độ tức thời của dòng điện có biểu thức nào sau đây?

A. $i = 4\sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A)

B. $i = 4\sin(100\pi t + \frac{3\pi}{2})$ (A)

C. $i = 4\sin(100\pi t)$ (A)

D. $i = 4\sin(50\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A)



Câu 20. Kết luận nào sau đây đúng khi nói về sự biến thiên điện tích của tụ điện trong mạch dao động LC?

A. Điện tích của tụ điện biến thiên điều hòa với tần số góc $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

B. Điện tích của tụ điện biến thiên điều hòa với tần số góc $\omega = \sqrt{LC}$.

C. Điện tích biến thiên theo thời gian theo hàm số mũ.

D. Một cách phát biểu khác.

Câu 21. Một mạch dao động gồm có cuộn dây L thuần cảm kháng và tụ điện C thuần dung kháng. Nếu gọi $I_{\max}$ là dòng điện cực đại trong mạch, hiệu điện thế cực đại $U_{C_{\max}}$ giữa hai đầu tụ điện liên hệ với $I_{\max}$ như thế nào? Hãy chọn kết quả đúng trong những kết quả sau:

A. $U_{C_{\max}} = \sqrt{\frac{L}{\pi C}} I_{\max}$

B. $U_{C_{\max}} = \sqrt{\frac{L}{C}} I_{\max}$

C. $U_{C_{\max}} = \sqrt{\frac{C}{\pi L}} I_{\max}$

D. Một giá trị khác.

Câu 22. Mạch dao động (L, C_1) có tần số riêng $f_1 = 7,5\text{MHz}$ và mạch dao động (L, C_2) có tần số riêng $f_2 = 10\text{MHz}$. Tìm tần số riêng của mạch mắc L với C_1 ghép nối tiếp C_2 .

A. 8,5 MHz

B. 9,5 MHz

C. 12,5 MHz

D. 20 MHz

Câu 23. Một tụ điện $C = 0,2\mu\text{F}$. Để mạch có tần số dao động riêng 500Hz thì hệ số tự cảm của L phải có giá trị là bao nhiêu? Cho $\pi^2 = 10$.

A. 0,3 H

B. 0,4 H

C. 0,5 H

D. 0,6 H

Câu 24. Giữ tia tới cố định, quay gương phẳng một góc α quanh một trục nằm trong mặt phẳng của gương và vuông góc với tia tới. Chiều và góc quay của tia phản xạ trên gương là:

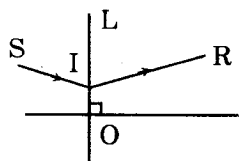
A. Góc α cùng chiều quay gương.

B. Góc α ngược chiều quay gương.

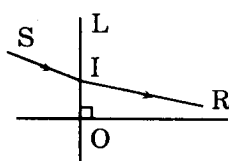
C. Góc 2α và cùng chiều quay gương.

D. Góc 2α và ngược chiều quay gương.

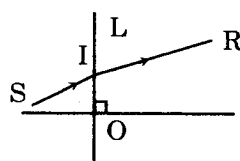
Câu 25. Trong ba hình vẽ sau đây, SI là tia tới, IR là tia ló qua thấu kính L . Loại thấu kính tương ứng với ba hình trên là:



(h.1)



(h.2)



(h.3)

A. Thấu kính phân kì, thấu kính hội tụ, thấu kính phân kì.

B. Thấu kính phân kì, thấu kính phân kì, thấu kính hội tụ.

C. Thấu kính phân kì, thấu kính hội tụ, thấu kính hội tụ.

D. Thấu kính hội tụ, thấu kính hội tụ, thấu kính phân kì.

Câu 26. Gương cầu lõm có bán kính 40cm. Vật phẳng nhỏ AB đặt vuông góc trên trục chính, cách gương 60cm. Xác định vị trí, tính chất, độ phóng đại ảnh.

- A. Ảnh thật, cách gương 30cm, độ phóng đại $\frac{1}{2}$.
- B. Ảnh thật, cách gương 40cm, độ phóng đại $\frac{1}{2}$.
- C. Ảnh thật, cách gương 40cm, độ phóng đại $-\frac{1}{2}$.
- D. Ảnh thật, cách gương 30cm, độ phóng đại $-\frac{1}{2}$.

Câu 27. Một vật thật phẳng, nhỏ đặt trên trục chính, vuông góc trục chính của một gương cầu lõm. Đặt một màn trước gương và song song với gương, khi ảnh rõ nét trên màn thì khoảng cách vật–màn bằng 1,5 lần tiêu cự gương. Tìm độ phóng đại của ảnh, biết ảnh nhỏ hơn vật.

- A. $-\frac{1}{2}$
- B. $-\frac{1}{3}$
- C. $-\frac{2}{3}$
- D. $-\frac{3}{4}$

Câu 28. Thấu kính phân kỳ bằng thủy tinh có chiết suất $n = 1,5$, tiêu cự $f = -10\text{cm}$. Nhúng thấu kính vào một chất lỏng thì tiêu cự của thấu kính là $f' = 20\text{cm}$. Tính chiết suất của chất lỏng.

- A. $3/4$
- B. $5/4$
- C. $1,7$
- D. 2

Câu 29. Hai thấu kính có tiêu cự lần lượt là $f_1 = 20\text{cm}$ và $f_2 = -25\text{cm}$ đặt đồng trục cách nhau 85cm. Vật AB đặt vuông góc trục chính, cách thấu kính thứ nhất 25cm. Xác định tính chất, vị trí ảnh cuối cùng của AB qua hệ.

- A. Thật, 37,5cm
- B. Ảo, -3,75cm
- C. Thật, 30cm
- D. Ảo, -30cm

Câu 30. Mắt quan sát vật bằng kính lúp, để góc trông ảnh không phụ thuộc vào vị trí đặt vật trước kính thì phải đặt mắt:

- A. Sát sau kính.
- B. Tại tiêu điểm F' của kính.
- C. Tại điểm cách kính một khoảng bằng 2 lần tiêu cự kính.
- D. Tại điểm cách kính một khoảng bằng 1,5 lần tiêu cự kính.

Câu 31. Để tăng độ bội giác của kính hiển vi, người ta chế tạo kính hiển vi có:

- A. Tiêu cự của vật kính và thị kính đều ngắn.
- B. Tiêu cự của vật kính dài, còn tiêu cự của thị kính ngắn.

C. Tiêu cự của vật kính ngắn, còn tiêu cự của thị kính dài.

D. Khoảng cách giữa vật kính và thị kính ngắn.

Câu 32. Mắt có quan tâm thủy tinh thể cách võng mạc khoảng $d' = 1,52\text{cm}$. Tiêu cự của thủy tinh thể thay đổi giữa hai giá trị $f_1 = 1,5\text{cm}$ và $f_2 = 1,415\text{cm}$. Xác định giới hạn nhìn rõ của mắt.

A. 20,5cm đến 114cm

B. 20cm đến 150cm

C. 25cm đến 150cm

D. 20,5cm đến 142cm

Câu 33. Một người cận thị có giới hạn nhìn rõ từ 15cm. Người này quan sát vật nhỏ bằng kính lúp có tiêu cự 5cm, mắt đặt cách kính 10cm. Phải đặt vật trong khoảng nào trước kính?

A. 2cm đến 4cm.

B. 2,5cm đến 4,44cm.

C. 2,5cm đến 4,7cm.

D. 2cm đến 4,44cm.

Câu 34. Khoảng vân trong giao thoa của sóng ánh sáng đơn sắc tính theo công thức nào sau đây? (cho biết i : là khoảng vân; λ : là bước sóng ánh sáng; a : khoảng cách giữa hai nguồn S_1S_2 và D là khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn).

A. $i = \frac{\lambda D}{a}$

B. $i = \frac{\lambda a}{D}$

C. $i = \lambda \cdot a \cdot D$

D. $i = \frac{aD}{\lambda}$

Câu 35. Đặc điểm của quang phổ liên tục là:

A. Phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng.

B. Không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng.

C. Không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng.

D. Có nhiều vạch sáng tối xen kẽ nhau.

Câu 36. Trong thí nghiệm giao thoa bằng khe Young, biết khoảng cách giữa hai khe $S_1S_2 = a = 1,5\text{cm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là $D = 3\text{m}$. Ánh sáng dùng trong thí nghiệm có bước sóng $\lambda = 0,5\mu\text{m}$. Xác định khoảng cách từ vân tối thứ hai đến vân sáng thứ 8 ở cùng một phía với vân trung tâm.

A. 5,6mm

B. 0,56mm

C. 6,5mm

D. 0,65mm

Câu 37. Trong thí nghiệm với khe Young, nếu tiến hành thí nghiệm trong môi trường không khí rồi sau đó thay môi trường không khí bằng môi trường nước có chiết suất $n = \frac{4}{3}$ thì hệ vân giao thoa trên màn ảnh sẽ thay đổi như thế nào?

A. Khoảng vân giảm đi $\frac{3}{4}$ lần so với trong không khí.

B. Khoảng vân trong nước tăng lên $\frac{4}{3}$ lần so với trong không khí.

- C. Khoảng vân trong nước giảm đi $\frac{3}{4}$ lần so với trong không khí.
- D. Khoảng vân trong nước tăng $\frac{3}{4}$ lần so với trong không khí.

Câu 38. Trên màn ảnh đặt song song và cách xa mặt phẳng chứa hai nguồn $D = 0,5\text{m}$ người ta đo được bề rộng của hệ vân bao gồm 16 vân sáng liên tiếp bằng $4,5\text{mm}$, tần số ánh sáng chỉ nguồn dùng trong thí nghiệm là $f = 5 \cdot 10^{14}\text{Hz}$. Xác định khoảng cách a giữa hai nguồn.

- A. 1mm B. $1,1\text{mm}$ C. $0,5\text{mm}$ D. $1\mu\text{m}$.

Câu 39. Chiếu một chùm tia sáng hẹp vào mặt bên của một lăng kính thủy tinh có góc chiết quang $A = 6^\circ$ theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang A . Chùm tia ló chiếu vào 1 màn ảnh đặt song song với mặt phẳng phân giác nói trên và cách mặt phẳng ấy một khoảng $2,2\text{m}$. Tìm chiều dài quang phổ liên tục (khoảng cách từ đầu đỏ đến đầu tím) thu được trên màn. Cho biết chiết suất của lăng kính đối với tia đỏ $n_d = 1,48$ và đối với tia tím $n_t = 1,52$.

- A. $9,21\text{mm}$ B. $0,921\text{mm}$ C. $9,21\mu\text{m}$ D. $0,921\mu\text{m}$

Câu 40. Chọn câu đúng

Khi nói bản chất của ánh sáng. Nhận định nào dưới đây chứa đựng nội dung các quan điểm hiện đại về bản chất của ánh sáng.

- A. Ánh sáng là sóng điện từ có bước sóng nằm trong hạn từ $0,4\mu\text{m}$ đến $0,75\mu\text{m}$.
- B. Ánh sáng là chùm hạt được phát ra từ nguồn sáng và truyền đi theo đường thẳng với tốc độ lớn.
- C. Sự chiếu sáng chính là quá trình truyền năng lượng bằng những phần nhỏ xác định, gọi là photon.
- D. Ánh sáng có bản chất phức tạp, trong một số trường hợp nó biểu hiện các tính chất của sóng và trong 1 số trường hợp khác, nó lại biểu hiện như hạt (photon).

Câu 41. Chọn câu sai::

Các hiện tượng liên quan đến tính chất lượng tử của ánh sáng là

- A. Hiện tượng quang điện. B. sự phát quang của các chất.
- C. hiện tượng tán sắc ánh sáng. D. tính đâm xuyên.

Câu 42. Trong 1 ống Rơnghen người ta tạo ra một hiệu điện thế không đổi giữa hai cực. Trong 1 phút người ta đếm được có 6.10^{18} điện tử đập vào catot. Tính cường độ dòng điện qua ống Rơnghen. Cho $e = 1,6.10^{-19}C$.

- A. 16mA B. 1,6A C. 1,6mA D. 16A

Câu 43. Chiếu ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,35\mu m$ vào kim loại có công thoát 2,48eV của catot một tế bào quang điện. Biết cường độ ánh sáng là $3W/m^2$. Tính hiệu suất lượng tử. Cho: $h = 6,625.10^{-34}Js$; $c = 3.10^8m/s$; $e = 1,6.10^{-19}C$ và cường độ dòng điện bão hòa là $i = 0,02A$.

- A. 2,358% B. 3,258% C. 5,328% D. 2,538%

Câu 44. Cho biết bước sóng dài nhất của dãy Laiman và Banme trong quang phổ phát xạ của nguyên tử Hyđrô lần lượt là $0,1217\mu m$ và $0,6576\mu m$.

Hãy tính bước sóng vạch thứ hai của dãy Laiman. Cho $h = 6,625.10^{-34}Js$; $c = 3.10^8m/s$.

- A. $0,1027\mu m$ B. $0,0127\mu m$ C. $0,2017\mu m$ D. $0,2107\mu m$.

Câu 45. Chọn câu đúng:

Một chất phóng xạ tại thời điểm ban đầu có N_0 hạt nhân, có chu kì bán rã là T . Sau khoảng thời gian $\frac{T}{2}$, $2T$ và $3T$ số hạt nhân còn lại lần lượt là:

- A. $\frac{N_0}{2}$, $\frac{N_0}{4}$, $\frac{N_0}{9}$ B. $\frac{N_0}{\sqrt{2}}$, $\frac{N_0}{2}$, $\frac{N_0}{4}$
C. $\frac{N_0}{\sqrt{2}}$, $\frac{N_0}{4}$, $\frac{N_0}{8}$ D. $\frac{N_0}{2}$, $\frac{N_0}{8}$, $\frac{N_0}{16}$

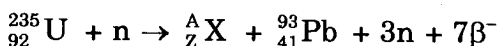
Câu 46. Chọn câu đúng:

Đồng vị của một nguyên tử đã cho khác nguyên tử đó về

- A. Số notron trong hạt nhân.
B. Số electron trên các quỹ đạo.
C. Số proton trong hạt nhân và số electron trên các quỹ đạo.
D. Số notron trong hạt nhân và số electron trên các quỹ đạo.

Câu 47. Chọn câu đúng:

Phương trình phóng xạ:



Trong đó Z, A là:

A. Z = 58; A = 143

B. Z = 44; A = 140

C. Z = 58; A = 140

D. Z = 58; A = 139

Câu 48. Đồng vị $^{24}_{11}\text{Na}$ là chất phóng xạ β^- tạo thành đồng vị của magiê.

Đồng vị của Magiê là:

A. $^{25}_{12}\text{Na}$

B. $^{23}_{12}\text{Na}$

C. $^{24}_{12}\text{Na}$

D. $^{22}_{12}\text{Na}$

Câu 49. Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 20 ngày đêm. Hỏi sau bao lâu thì 75% hạt nhân bị phân rã.

A. 20 ngày

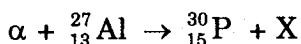
B. 30 ngày

C. 40 ngày

D. 50 ngày

Câu 50. Chọn câu đúng:

Hạt α có động năng $K_\alpha = 3,51\text{MeV}$ bay đến đập vào hạt nhân đứng yên gây ra phản ứng:



Giả sử hai hạt sinh ra có cùng động năng. Tìm vận tốc của hạt nhân photpho (v_P) và hạt X (v_X). Biết rằng phản ứng thu vào năng lượng $4,176 \cdot 10^{-13}\text{J}$. Có thể lấy gần đúng khối lượng các hạt sinh ra theo số khối $m_P = 30u$ và $m_X = 1u$

A. $v_P = 7,1 \cdot 10^6\text{m/s}$; $v_X = 3,9 \cdot 10^6\text{m/s}$

B. $v_P = 1,7 \cdot 10^5\text{m/s}$; $v_X = 9,3 \cdot 10^5\text{m/s}$

C. $v_P = 7,1 \cdot 10^5\text{m/s}$; $v_X = 3,9 \cdot 10^5\text{m/s}$

D. $v_P = 1,7 \cdot 10^6\text{m/s}$; $v_X = 9,3 \cdot 10^6\text{m/s}$

ĐỀ 7

Câu 1. Đối với một chất điểm dao động điều hòa với phương trình:

$$x = A \sin(\omega t + \frac{\pi}{2}) \text{ thì vận tốc của nó:}$$

A. Biến thiên điều hòa với phương trình $V = A\omega \sin(\omega t + \pi)$

B. Biến thiên điều hòa với phương trình $V = A\omega \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$

C. Biến thiên điều hòa với phương trình $V = A\omega \sin \omega t$

D. Biến thiên điều hòa với phương trình $V = A\omega \sin(\omega t + \frac{3\pi}{2})$

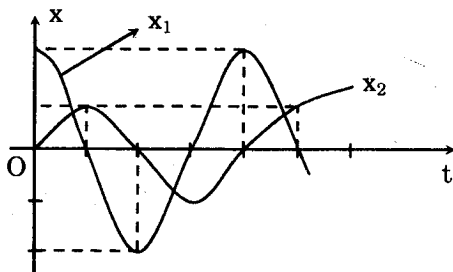
Câu 2. Dựa vào đồ thị của hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số. Chọn kết quả đúng:

A. x_1 lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với x_2 .

B. x_1 ngược pha với x_2 .

C. x_1 nhanh pha hơn x_2 1 góc $\frac{\pi}{2}$

D. x_1 nhanh pha hơn x_2 1 góc $\frac{\pi}{6}$



Câu 3. Một con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa xung quanh vị trí cân bằng theo phương trình $x = 4\sin\omega t$ (cm). Biết rằng cứ sau những khoảng thời gian bằng nhau và bằng $\frac{\pi}{40}$ s thì động năng bằng nửa cơ năng. Chu kì dao động và tần số góc của vật là:

A. $T = \frac{\pi}{10}$ s, $\omega = 20\text{rad/s}$

B. $T = \frac{\pi}{20}$ s, $\omega = 40\text{rad/s}$

C. $T = \frac{\pi}{5}$ s, $\omega = 10\text{rad/s}$

D. $T = 0,1\text{s}$, $\omega = 20\pi\text{rad/s}$

Câu 4. Con lắc đơn có chiều dài l_1 dao động với chu kì $T_1 = 1,2\text{s}$, con lắc có độ dài l_2 dao động với chu kì $T_2 = 1,6\text{s}$.

Chu kì của con lắc đơn có độ dài $l_1 + l_2$ là:

A. 4s

B. 0,4s

C. 2,8s

D. 2s

Câu 5. Một vật dao động điều hòa $x = 4\sin(2\pi t + \frac{\pi}{4})$ cm. Lúc $t = 0,25\text{s}$ vật có li độ và vận tốc là:

A. $x = -2\sqrt{2}$ cm; $v = 8\pi\sqrt{2}$ cm/s.

B. $x = 2\sqrt{2}$ cm; $v = 4\pi\sqrt{2}$ cm/s.

C. $x = 2\sqrt{2}$ cm; $v = -4\pi\sqrt{2}$ cm/s.

D. $x = -2\sqrt{2}$ cm; $v = -8\pi\sqrt{2}$ cm/s.

Câu 6. Mặt Trăng có khối lượng bằng $\frac{1}{81}$ khối lượng Trái Đất và có

bán kính bằng $\frac{1}{3,7}$ bán kính Trái Đất. Chu kì của con lắc thay đổi

như thế nào khi chuyển từ Trái Đất lên Mặt Trăng? Gọi T_0 là chu kì của con lắc ở mặt đất. T_{MT} là chu kì của con lắc khi lên Mặt Trăng.

A. $\frac{T_{MT}}{T_0} = 2$

B. $\frac{T_{MT}}{T_0} = 4,2$

$$C. \frac{T_{MT}}{T_0} = 2,43$$

$$D. \frac{T_{MT}}{T_0} = 1,5$$

Câu 7. Sóng dừng xảy ra trên dây đàn hồi một đầu cố định khi:

- A. Chiều dài của dây bằng một phần tư bước sóng.
- B. Chiều dài của dây bằng bội số nguyên lần nửa bước sóng.
- C. Bước sóng bằng gấp đôi chiều dài của dây.
- D. Chiều dài của dây bằng một số bán nguyên nửa bước sóng.

Câu 8. Khi âm thanh truyền từ không khí vào nước thì:

- A. Bước sóng thay đổi nhưng tần số không đổi.
- B. Bước sóng và tần số đều thay đổi.
- C. Bước sóng và tần số không đổi.
- D. Bước sóng không đổi nhưng tần số thay đổi.

Câu 9. Một người dùng búa gõ vào đầu một thanh nhôm. Người thứ hai ở đầu kia áp tai vào thanh nhôm và nghe được âm của tiếng gõ hai lần (một lần qua không khí, một lần qua thanh nhôm).

Khoảng thời gian giữa hai lần nghe được là 0,12s. Thanh nhôm có chiều dài là bao nhiêu? Biết vận tốc truyền âm trong không khí là 330m/s, trong nhôm là 6420m/s.

- A. $l = 4,17\text{m}$
- B. $l = 41,7\text{m}$
- C. $l = 342,5\text{m}$
- D. $l = 34,25\text{m}$

Câu 10. Dây đàn chiều dài 80cm phát ra âm có tần số 12Hz. Quan sát dây đàn ta thấy có 3 nút và 2 bụng. Vận tốc truyền sóng trên dây đàn là:

- A. $v = 1,6\text{m/s}$
- B. $v = 7,68\text{m/s}$
- C. $v = 5,48\text{m/s}$
- D. $v = 9,6\text{m/s}$

Câu 11. Chọn câu đúng.

Đối với đoạn mạch R và C ghép nối tiếp thì:

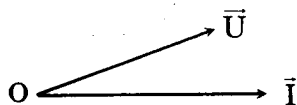
- A. Cường độ dòng điện luôn luôn nhanh pha hơn hiệu điện thế.
- B. Cường độ dòng điện nhanh pha hơn hiệu điện thế một góc $\frac{\pi}{2}$.
- C. Cường độ dòng điện cùng pha với hiệu điện thế.
- D. Cường độ dòng điện trễ pha hơn hiệu điện thế một góc $\frac{\pi}{4}$.

Câu 12. Đoạn mạch xoay chiều có cuộn dây thuần cảm và tụ điện mắc nối tiếp trong đó ($Z_L > Z_C$). Giảm đồ vectơ của mạch như thế nào?

A.



B.



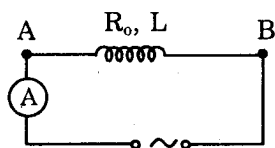
- A. C mắc nối tiếp C_0 và $C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$
 B. C mắc nối tiếp C_0 và $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ F}$
 C. C mắc song song C_0 và $C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$
 D. C mắc song song C_0 và $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ F}$

Câu 17. Với điều kiện câu 16, tìm biểu thức i qua mạch:

- A. $2\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ A}$ B. $2\sqrt{2} \sin(100\pi t) \text{ A}$
 C. $2\sin(100\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ A}$ D. $\sqrt{10} \sin 100\pi t \text{ (A)}$

Câu 18. Cho đoạn mạch

Nều tăng tần số của dòng điện xoay chiều chạy qua mạch thì số chỉ ampe kế tăng hay giảm? (Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu mạch không đổi)



- A. giảm B. tăng
 C. Không đổi D. Chưa đủ dữ kiện để kết luận.

Câu 19. Đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp, biết hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây (thuần cảm) bằng hai lần hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu tụ. So với hiệu điện thế, cường độ dòng điện qua mạch sẽ.

- A. Sớm pha hơn một góc $\frac{\pi}{2}$ B. Trễ pha một góc $\frac{\pi}{2}$
 C. cùng pha. D. trễ pha.

Câu 20. Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về điện từ trường?

- A. Khi một từ trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một điện trường xoáy.
 B. Điện trường xoáy là điện trường mà đường sức là những đường cong hở.
 C. Khi một điện trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một điện trường xoáy.
 D. Từ trường xoáy là từ trường mà đường cảm ứng từ bao quanh các đường sức điện trường.

Câu 21. Biểu thức nào sau đây là biểu thức tính điện dung của tụ điện để mạch có thể thu được sóng vô tuyến có tần số f ?

A. $C = \frac{1}{4\pi Lf^2}$

B. $C = \frac{1}{4\pi^2 Lf^2}$

C. $C = \frac{1}{2\pi^2 Lf^2}$

D. Một giá trị khác.

Câu 22. Trong một mạch dao động cường độ dòng điện dao động là $i = 0,01\cos 100\pi t$ (A). Hệ số tự cảm của cuộn dây là 0,2H. Tính điện dung C của tụ điện.

A. 0,001F

B. $7 \cdot 10^{-4}$ F

C. $5 \cdot 10^{-4}$ F

D. $5 \cdot 10^{-5}$ F

Câu 23. Mạch dao động bắt tín hiệu của một máy thu vô tuyến điện gồm một cuộn cảm với độ tự cảm là $0,3\mu\text{H}$ và một tụ điện với điện dung biến thiên từ 20pF đến 800pF. Máy đó có thể bắt các sóng vô tuyến điện trong dải sóng nào? Hãy chọn kết quả đúng trong những kết quả sau:

A. Dải sóng từ 6,41m đến 400m

B. Dải sóng từ 14,5m đến 900m

C. Dải sóng từ 4,61m đến 29,2m

D. Một kết quả khác.

Câu 24. Một người soi gương thấy ảnh trong gương lớn gấp 3 lần vật. Hỏi gương đó là gương gì?

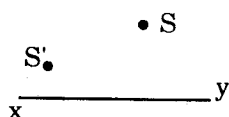
A. Gương cầu lồi

B. Gương phẳng

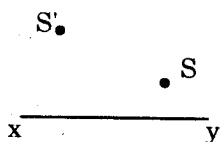
C. Gương cầu lõm

D. Không biết được gương gì?

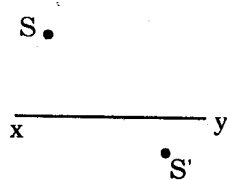
Câu 25. Trong ba hình vẽ sau đây, S là điểm sáng, S' là ảnh của S cho bởi thấu kính, xy là trục chính của thấu kính. Loại thấu kính tương ứng với ba hình theo thứ tự trên là:



(h.1)



(h.2)



(h.3)

A. Thấu kính hội tụ, thấu kính hội tụ, thấu kính phân kì.

B. Thấu kính phân kì, thấu kính hội tụ, thấu kính hội tụ.

C. Thấu kính hội tụ, thấu kính phân kì, thấu kính hội tụ.

D. Thấu kính phân kì, thấu kính hội tụ, thấu kính phân kì.

Câu 26. Vật thật AB phẳng, nhỏ đặt vuông góc trên trục chính của một gương cầu lồi, cách gương 60cm. Ảnh tạo bởi gương nhỏ hơn vật 3 lần. Tính bán kính của gương.

A. 30cm

B. 40cm

C. 50cm

D. 60cm

Câu 27. Một vật thật phẳng, nhỏ đặt trên trục chính, vuông góc trục chính của một gương cầu lõm. Đặt một màn trước gương và song song với gương, khi ảnh rõ nét trên màn thì khoảng cách vật – màn bằng 1,5 lần tiêu cự gương. Tìm độ phóng đại của ảnh, biết ảnh lớn hơn vật.

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

Câu 28. Một đĩa tròn bằng gỗ, bán kính 5cm nổi trên mặt nước. Ở tâm đĩa có gắn một cây kim, thẳng đứng, chìm trong nước có chiết suất $\frac{4}{3}$. Tính chiều dài tối đa của kim để dù đặt mắt ở bất kỳ điểm nào trên mặt thoáng của nước vẫn không thấy được cây kim.

- A. 4,4cm B. 4cm C. 5cm D. 6cm

Câu 29. Đặt theo thứ tự. Vật A, thấu kính L_1 , L_2 ; A cách L_1 40cm, L_1 cách L_2 60cm, L_1 có tiêu cự $f_1 = 30$ cm, L_2 có tiêu cự $f_2 = -40$ cm. Xác định tính chất, vị trí của ảnh cuối cùng của A cho bởi hệ.

- A. Thật, cách L_2 120cm B. Ảo, cách L_2 120cm
C. Thật, cách L_2 100cm D. Ảo, cách L_2 100cm

Câu 30. Điều nào sau đây không đúng khi nói về kính hiển vi:

- A. Tiêu cự của thị kính lớn hơn nhiều so với tiêu cự của vật kính.
B. Ảnh trung gian cho bởi vật kính luôn luôn là ảnh thật lớn hơn vật.
C. Ảnh cuối cùng phải hiện ra trong khoảng từ vật kính đến thị kính để không bị che khuất bởi vật kính.
D. Có phạm vi ngắm chừng nhỏ hơn nhiều so với phạm vi ngắm chừng của kính lúp.

Câu 31. Năng suất phân li là góc trong nhỏ nhất giữa 2 điểm A, B mà ảnh của chúng:

- A. Hiện lên trên cùng 1 tế bào nhạy sáng.
B. Hiện lên trên 2 tế bào nhạy sáng bất kì.
C. Hiện lên trên 2 tế bào nhạy sáng sát cạnh nhau.
D. Hiện lên tại điểm vàng.

Câu 32. Một người cận thị có giới hạn nhìn rõ từ 15cm đến 50cm. Người này quan sát vật nhỏ bằng kính lúp có tiêu cự 5cm, mắt đặt cách kính 10cm. Độ bội giác của ảnh biến thiên trong khoảng nào?

- A. $2 \leq G \leq 3$ B. $2 \leq G \leq 3,2$
C. $2 \leq G \leq 2,7$ D. $1,8 \leq G \leq 2,7$

Câu 33. Một quan sát viên có mắt bình thường có khoảng nhìn rõ ngắn nhất là $D = 25$ cm, dùng một thấu kính lúp tiêu cự 6cm để quan sát một vật nhỏ. Tính độ bội giác của kính khi mắt đặt sau kính 2cm và vật đặt trước kính lúp 5cm.

- A. 35 B. 4 C. 4,69 D. 5,5

Câu 34. Một sóng ánh sáng đơn sắc được đặc trưng nhất là

- A. màu sắc
- B. tần số
- C. vận tốc truyền
- D. chiết suất lăng kính với ánh sáng đó.

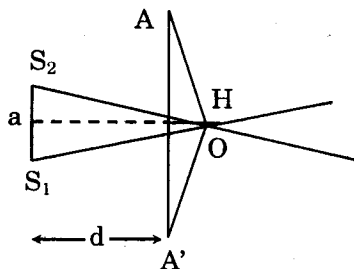
Câu 35. Chọn câu sai: trong các câu sau:

- A. Tia X có tác dụng mạnh lên kính ảnh.
- B. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ.
- C. Tia X là sóng điện từ có bước sóng dài.
- D. Tia tử ngoại có thể làm phát quang một số chất.

Câu 36. Hai gương phẳng G_1 và G_2 đặt sát nhau, nghiêng với nhau góc α nhỏ (gương Frenel). Một khe hẹp S được chiếu sáng bằng ánh sáng đơn sắc có $\lambda = 0,54\mu\text{m}$ được đặt song song với giao tuyến A của hai gương, cách giao tuyến đó 1 khoảng $d = 1\text{m}$. Khoảng vân trên màn đo được $i = 0,25\text{mm}$. Đặt một màn quan sát (E) phía trước gương, song song với giao tuyến A và với S_1S_2 cách giao tuyến A một khoảng 1m, người ta quan sát thấy các vân giao thoa trên màn. Tính góc α tạo bởi hai gương và số vân (n) quan sát được:

- | | |
|--|---|
| A. $\begin{cases} \alpha = 2,16 \cdot 10^{-3} \text{ rad} \\ n = 17 \end{cases}$ | B. $\begin{cases} \alpha = 21,6 \cdot 10^{-3} \text{ rad} \\ n = 172 \end{cases}$ |
| C. $\begin{cases} \alpha = 0,216 \cdot 10^{-3} \text{ rad} \\ n = 1 \end{cases}$ | D. $\begin{cases} \alpha = 21,6 \cdot 10^{-3} \text{ rad} \\ n = 17 \end{cases}$ |

Câu 37. Hai lăng kính có cùng góc đỉnh $A = 20^\circ$ làm bằng thủy tinh có chiết suất $n = 1,5$, có đáy gắn chung với nhau tạo thành một lưỡng lăng kính (hình vẽ). Một nguồn sáng điểm A phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,50\mu\text{m}$ đặt trên mặt phẳng của đáy chung và các hai lăng kính một khoảng $D = 50\text{cm}$. Tính khoảng cách giữa hai ảnh S_1, S_2 của S tạo bởi hai lăng kính. Xem góc A là rất nhỏ, và các ảnh S_1, S_2 được dịch đi so với S theo phương vuông góc với đường SH.



- | | | | |
|----------|--------|----------------------|--------------------|
| A. 0,3mm | B. 3mm | C. 0,3 μm | D. 3 μm |
|----------|--------|----------------------|--------------------|

Câu 38. Ánh sáng trên bề mặt rộng 7,2mm của vùng giao thoa người ta đếm được 9 vân sáng (ở hai rìa là hai vân sáng). Tại vị trí cách vân trung tâm 14,4mm là vân:

- A. tối thứ 18 B. tối thứ 16 C. sáng thứ 18 D. sáng thứ 16.

Câu 39. Trong thí nghiệm I-âng bằng ánh sáng trắng, khoảng cách từ hai nguồn đến màn là 2m, khoảng cách giữa hai nguồn là 2mm. Tìm số bức xạ cho vân sáng tại M cách vân trung tâm 4mm là:

- A. 4 B. 7 C. 6. D. 5

Câu 40. Chọn câu đúng.

Giới hạn quang điện tùy thuộc

- A. bản chất của kim loại.
B. hiệu điện thế giữa anod và catod của tế bào quang điện.
C. bước sóng của ánh sáng chiếu vào catod.
D. điện trường giữa anod và catod.

Câu 41. Chọn câu đúng.

Yếu tố nào nêu dưới đây không gây ra hiện tượng phát xạ electron từ các tinh thể ion và tinh thể hóa trị:

- A. Các photon. B. Các hạt mang điện tích.
C. Từ trường. D. Nhiệt độ cao.

Câu 42. Giới hạn quang điện của Rubi là $\lambda_0 = 0,81\mu\text{m}$. Chiếu ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,40\mu\text{m}$ vào tế bào quang điện có Catot làm bằng Rubi. Hỏi phải đặt vào tế bào quang điện 1 hiệu điện thế hãm bằng bao nhiêu để làm tắt dòng quang điện.

Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{Js}$; $C = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$; $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{kg}$

- A. -1,256V B. -12,56 C. 2,156V D. 0,1256V

Câu 43. Một đèn phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,4 \cdot 10^{-6} \text{m}$ được dùng để chiếu vào một tế bào quang điện. Bề mặt của Catot nhận được một công suất chiếu sáng $P = 3 \text{mW}$, cường độ dòng quang điện bão hòa của tế bào quang điện $i = 6,43 \cdot 10^{-6} \text{A}$.

Tính tỉ số n/n' (Với n : số photon mà Catot nhận được trong mỗi giây; n' : số electron bị bật ra trong mỗi giây).

Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{Js}$; $C = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$

- A. 0,15025 B. 150,25 C. 510,25 D. 51,025

Câu 44. Công thoát của Natri là 2,48eV. Mặt Natri được chiếu bằng ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,31\mu\text{m}$. Tính vận tốc ban đầu cực đại của các quang electron bức ra.

- A. $0,73 \cdot 10^5 \text{m/s}$ B. $7,3 \cdot 10^5 \text{m/s}$ C. $0,37 \cdot 10^5 \text{m/s}$ D. $3,7 \cdot 10^5 \text{m/s}$

Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{Js}$; $C = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$; $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{kg}$

Câu 45. Chọn câu đúng:

Phản ứng tổng hợp hạt nhân nhẹ xảy ra:

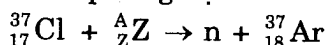
- A. ở nhiệt độ bình thường
- B. ở nhiệt độ thấp
- C. ở nhiệt độ rất cao
- D. ở áp suất rất lớn.

Câu 46. Chọn câu sai:: Tần số quay của một hạt trong máy xiclôtron:

- A. Không phụ thuộc vào vận tốc của hạt.
- B. Phụ thuộc vào bán kính quỹ đạo.
- C. Không phụ thuộc vào bán kính quỹ đạo.
- D. Phụ thuộc vào điện tích của hạt.

Câu 47. Chọn câu đúng.

Phương trình phóng xạ:



Trong đó X là:

- A. proton
- B. γ
- C. α
- D. β^+

Câu 48. Chọn câu đúng.

Một chất phóng xạ sau 10 ngày đêm giảm đi $\frac{3}{4}$ khối lượng ban đầu đã có. Tính chu kì bán rã.

- A. 20 ngày
- B. 5 ngày
- C. 24 ngày
- D. 15 ngày

Câu 49. Tìm độ phóng xạ của 1 gam ${}_{83}^{225}\text{Ra}$, biết chu kỳ bán rã là 1622 năm. (Cho 1 năm là 365 ngày)

- A. 0,976Ci
- B. 0,796Ci
- C. 0,697Ci
- D. 0,769Ci.

Câu 50. Hạt nhân Triti và Dêteri tham gia phản ứng nhiệt hạch sinh ra hạt nhân Hêli và Nơtron. Cho biết độ hụt khối của hạt nhân Triti là $\Delta m_T = 0,0087u$, của hạt nhân Dêteri là $\Delta m_D = 0,0024u$ và của hêli là $\Delta m_{H_2} = 0,0305u$; $1u = 931V/C^2$

- A. 18,06MeV
- B. 1,806MeV
- C. 0,1806MeV
- D. 8,106MeV

ĐỀ 8

Câu 1. Phát biểu nào sau đây đúng.

- A. Dao động tuần hòa là dao động điều hòa.
- B. Dao động điều hòa là dao động có li độ biến thiên theo thời gian được biểu thị bằng quy luật dạng sin hay cosin.
- C. Biên độ của dao động điều hòa thay đổi theo thời gian.

D. Đồ thị biểu diễn li độ của dao động tuần hòa biến thiên theo thời gian luôn là một đường hình sin.

Câu 2. Chọn câu đúng.

Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số có giá trị:

A. Cực đại khi hai dao động thành phần ngược pha.

B. Cực đại khi hai dao động thành phần cùng pha.

C. Cực tiểu khi hai dao động thành phần lệch pha $\frac{\pi}{2}$.

D. Bằng tổng biên độ của hai dao động thành phần.

Câu 3. Một con lắc đơn dao động ở nơi có gia tốc trọng trường là $g = 10\text{m/s}^2$ với chu kì $T = 2\text{s}$ trên quỹ đạo dài 20cm . Lấy $\pi^2 = 10$. Thời gian để con lắc dao động từ vị trí cân bằng đến vị trí có li độ

$S = \frac{S_0}{2}$ là:

A. $t = \frac{1}{6}\text{s}$

B. $t = \frac{5}{6}\text{s}$

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

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

Câu 4. Điểm M dao động điều hòa theo phương trình $x = 2,5\sin(10\pi t + \frac{\pi}{4})\text{cm}$. Vào thời điểm nào thì pha dao động đạt giá trị $\frac{\pi}{3}\text{rad}$, lúc ấy li độ x bằng bao nhiêu?

A. $t = \frac{1}{60}\text{s}$; $x = 0,72\text{cm}$

B. $t = \frac{1}{6}\text{s}$; $x = 1,4\text{cm}$

C. $t = \frac{1}{120}\text{s}$; $x = 2,16\text{cm}$

D. $t = \frac{1}{12}\text{s}$; $x = 1,25\text{cm}$

Câu 5. Một con lắc đơn có khối lượng $m = 10\text{kg}$ và chiều dài dây treo $l = 2\text{m}$. Góc lệch cực đại so với đường thẳng đứng là $\alpha = 10^\circ = 0,175\text{rad}$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Cơ năng của con lắc và vận tốc vật nặng khi nó ở vị trí thấp nhất là:

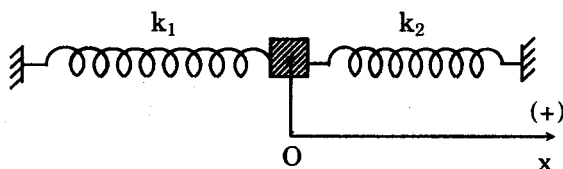
A. $W = 0,1525$; $V_{\max} = 0,055\text{m/s}$

B. $W = 1,525$; $V_{\max} = 0,55\text{m/s}$

C. $W = 30,45$; $V_{\max} = 7,8\text{m/s}$

D. $W = 3,04\text{J}$; $V_{\max} = 0,78\text{m/s}^2$

Câu 6. Một vật $M = 1\text{kg}$ được gắn vào 2 lò xo có khối lượng không đáng kể, có độ cứng $K_1 = 10\text{N/m}$ và $K_2 = 15\text{N/m}$, trượt không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang. Kéo M rời khỏi vị trí cân bằng rồi buông tay ra, vật dao động điều hòa, chu kì dao động của vật là



- A. $T = 3,14s$ B. $T = 31,4s$ C. $T = 1,256s$ D. $T = 12,56s$

Câu 7. Vận tốc truyền sóng trong một môi trường

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

Câu 8. Khi có hiện tượng giao thoa của sóng nước những điểm nằm trên đường trung trực sẽ:

- A. Dao động với biên độ lớn nhất.
 B. Dao động với biên độ nhỏ nhất.
 C. Dao động với biên độ bất kì.
 D. Đứng yên.

Câu 9. Một sóng có tần số 500Hz vận tốc lan truyền 350m/s. Hỏi hai điểm gần nhất trên sóng phải cách nhau một khoảng bao nhiêu để giữa chúng có độ lệch pha bằng $\frac{\pi}{3}$.

- A. 2,33m B. 0,233m C. 0,116m D. 1,16m

Câu 10. Trong thời gian 12s một người quan sát thấy có 6 ngọn sóng đi qua trước mặt mình. Vận tốc truyền sóng là m/s. Bước sóng có giá trị:

- A. 4,8m B. 4m C. 6cm D. 0,48m

Câu 11. Chọn câu sai: trong các câu sau:

- A. Công suất của dòng điện xoay chiều được tính bởi công thức

$$P = \frac{U_0 I_0 \cos \varphi}{2}$$

 B. Đối với những động cơ điện, người ta có thể mắc song song một tụ điện vào mạch để làm tăng $\cos \varphi$.
 C. Trong thực tế, người ta thường dùng những thiết bị sử dụng điện xoay chiều có $\cos \varphi < 0,85$.
 D. Khi đoạn mạch chỉ có cuộn dây thuần cảm, hoặc tụ điện hoặc cuộn dây thuần cảm và tụ điện thì đoạn mạch này không tiêu thụ điện năng.

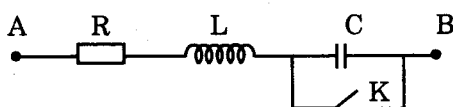
Câu 12. Trong máy biến thế, số vòng của cuộn sơ cấp lớn hơn số vòng của cuộn thứ cấp, máy biến thế đó có tác dụng:

- A. Tăng hiệu điện thế, tăng cường độ dòng điện.
- B. Tăng cường độ dòng điện, giảm hiệu điện thế.
- C. Giảm hiệu điện thế, giảm cường độ dòng điện.
- D. Giảm hiệu điện thế, tăng cường độ dòng điện.

Câu 13. Dòng điện một chiều:

- A. Không thể dùng để nạp acquy.
- B. Chỉ có thể được tạo ra bằng máy phát điện một chiều.
- C. Có thể đi qua tụ điện dễ dàng.
- D. Có thể được tạo ra bằng phương pháp chỉnh lưu điện xoay chiều hoặc bằng máy phát điện một chiều.

Câu 14. Mạch điện xoay chiều như hình vẽ:



$U_{AB} = 200\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V), $R = 100\Omega$, $L = \frac{1}{\pi}$ H. Khi K đóng hoặc mở thì cường độ hiệu dụng qua mạch có giá trị như nhau. Tìm C, biểu thức i:

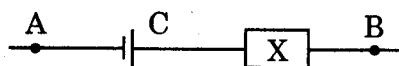
- A. $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F; $i = 2\sin(100\pi t)$ A
- B. $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F; $i = 2\sin(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ A
- C. $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F; $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ A
- D. $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F; $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ A

Câu 15. Một mạch điện R, L, C nối tiếp (cuộn dây thuần cảm). Hiệu điện thế hai đầu mạch $u = 100\sqrt{6} \sin 100\pi t$ (V), $R = 100\sqrt{2}\Omega$, $L = \frac{2}{\pi}$ H.

C có giá trị bằng bao nhiêu thì $U_{C_{\max}}$, giá trị $U_{C_{\max}}$ bằng bao nhiêu?

- | | |
|---|--|
| A. $C = \frac{10^{-5}}{3\pi}$ F, $U_{C_{\max}} = 30$ V | B. $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F, $U_{C_{\max}} = 100$ V |
| C. $C = \frac{10^{-4}}{3\pi}$ F, $U_{C_{\max}} = 300$ V | D. $C = \frac{10^{-4}}{3\pi}$ F, $U_{C_{\max}} = 30$ V |

Sử dụng dữ kiện sau để trả lời câu 16, 17.



Đặt vào hai đầu mạch AB một hiệu điện thế $u = 100\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V), tụ điện có $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F. Hộp X chỉ chứa một phần tử (điện trở hoặc cuộn dây thuần cảm. i sớm pha $\frac{\pi}{3}$ so với u_{AB} .

Câu 16. Hộp X chứa điện trở hay cuộn cảm? Giá trị điện trở hoặc độ tự cảm tương ứng là bao nhiêu?

A. Hộp X chứa điện trở; $R = 100\sqrt{3}\Omega$

B. Hộp X chứa điện trở; $R = \frac{100}{\sqrt{3}}\Omega$

C. Hộp X chứa cuộn dây; $L = \frac{\sqrt{3}}{\pi}$ H

D. Hộp X chứa cuộn dây; $L = \frac{\sqrt{3}}{2\pi}$ H

Câu 17. Mắc thêm vào mạch điện trở thuần r thì thấy công suất trên mạch cực đại. Cách mắc điện trở như thế nào, giá trị của điện trở r là bao nhiêu?

A. r mắc nối tiếp với R , $r = 40\Omega$

B. r mắc nối tiếp với R , $r = 42,3\Omega$

C. r mắc song song với R , $r = 25\Omega$

D. r mắc song song với R , $r = 20\Omega$

Câu 18. Một mạch điện R , L , C mắc nối tiếp. Biết hệ số công suất của mạch này là $\cos\varphi = 1$. Nhận xét nào sau đây là sai.

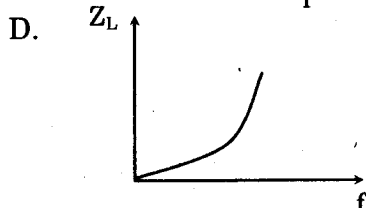
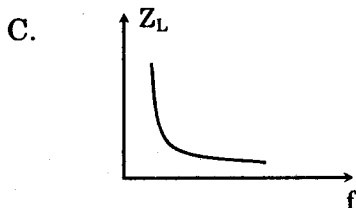
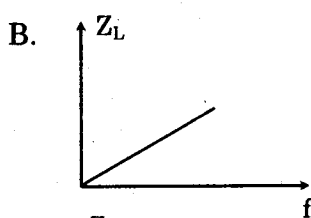
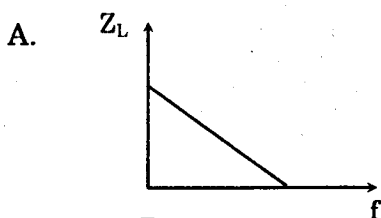
A. Cường độ dòng điện qua mạch đạt cực đại.

B. Mạch tiêu thụ công suất lớn nhất.

C. Hiệu điện thế hiệu dụng ở 2 đầu đoạn mạch bằng hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây.

D. Hiệu điện thế ở hai đầu mạch cùng pha với cường độ dòng điện.

Câu 19. Sự phụ thuộc của cảm kháng vào tần số f của dòng điện xoay chiều được diễn tả bằng đồ thị nào sau đây?



Câu 20. Trong mạch dao động điện từ tự do, điện tích của tụ điện:

- A. Biến thiên điều hòa với tần số góc $\omega = \sqrt{\frac{1}{LC}}$
 B. Biến thiên điều hòa với tần số góc $\omega = \sqrt{LC}$
 C. Biến thiên điều hòa với chu kỳ $\omega = \sqrt{LC}$
 D. Biến thiên điều hòa với tần số $f = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Câu 21. Biểu thức nào sau đây xác định bước sóng của dao động tự do trong mạch? (Q_0 : điện tích cực đại trên tụ, I_0 : dòng điện cực đại trong mạch)

- A. $\lambda = 2c\pi \frac{Q_0}{I_0}$
 B. $\lambda = 2c\pi^2 \frac{Q_0}{I_0}$
 C. $\lambda = 4c\pi \frac{Q_0}{I_0}$
 D. Một biểu thức khác.

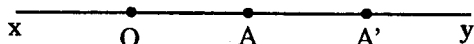
Câu 22. Một mạch dao động điện từ có điện dung của tụ là $C = 4\mu\text{F}$. Trong quá trình dao động, hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là 12V. Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ là 9V thì năng lượng từ trường của mạch là:

- A. $2,88 \cdot 10^{-4}\text{J}$ B. $1,62 \cdot 10^{-4}\text{J}$ C. $1,26 \cdot 10^{-4}\text{J}$ D. $4,5 \cdot 10^{-4}\text{J}$

Câu 23. Trong một mạch dao động điện từ, khi dùng tụ có điện dung C_1 thì tần số riêng của mạch là $f_1 = 30\text{kHz}$, khi dùng tụ có điện dung C_2 thì tần số riêng của mạch là $f_2 = 40\text{kHz}$. Nếu mạch này dùng hai tụ C_1 và C_2 nối tiếp thì tần số riêng của mạch là:

- A. 50kHz B. 70kHz C. 10kHz D. 24kHz

Câu 24. Xét sơ đồ sau, với xy là trục chính của gương cầu có đỉnh O, A là vật ảo, A' là ảnh của A tạo bởi gương cầu. Hãy cho biết A' là ảnh thật hay ảo và gương đó là gương gì?



- A. A' là ảnh thật, gương cầu lõm. B. A' là ảnh ảo, gương cầu lồi.
C. A' là ảnh thật, gương cầu lồi. D. A' là ảnh ảo, gương cầu lõm.

Câu 25. Khi quan sát vật bằng kính lúp, ảnh của vật qua kính:

- A. Là ảnh ảo, ở vị trí bất kỳ.
B. Là ảnh thật, nằm trong giới hạn nhìn rõ của mắt.
C. Là ảnh ảo hoặc ảnh thật, nằm trong giới hạn nhìn rõ của mắt.
D. Là ảnh ảo, nằm trong giới hạn nhìn rõ của mắt.

Câu 26. Gương cầu lồi có bán kính 40cm. Vật ảo AB ở sau gương, trên trục chính, vuông góc với trục chính cách gương 30cm. Xác định vị trí, tính chất ảnh.

- A. Ảnh thật, cách gương 60cm B. Ảnh thật, cách gương 40cm
C. Ảnh ảo, cách gương 60cm D. Ảnh ảo, cách gương 40cm

Câu 27. Gương cầu lồi có bán kính 60cm. Vật thật đặt vuông góc trục chính có ảnh cách vật 45cm. Xác định vị trí vật.

- A. 20cm B. 30cm C. 35cm D. 40cm

Câu 28. Thấu kính hội tụ phẳng – lồi có chiết suất $n = 1,5$. Ảnh ảo tạo bởi thấu kính bằng 2 lần vật và cách thấu kính 16cm. Tính bán kính R của mặt cầu.

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

Câu 29. Đặt theo thứ tự: Vật A, thấu kính L_1 , L_2 : A cách L_1 40cm L_1 cách L_2 khoảng l , L_1 có tiêu cự $f_1 = 30$ cm, L_2 có tiêu cự $f_2 = -40$ cm. Cố định A và L_1 . Tìm vị trí của L_2 để ảnh cuối cùng là ảnh thật.

- A. $80\text{cm} < l < 120\text{cm}$. B. $100\text{cm} < l < 120\text{cm}$
C. $80\text{cm} < l < 100\text{cm}$ D. $60\text{cm} < l < 80\text{cm}$

Câu 30. Ảnh qua kính hiển vi là:

- A. Ảnh ảo, cùng chiều và lớn hơn vật nhiều lần.
B. Ảnh ảo, ngược chiều và rất lớn so với vật.
C. Ảnh thật, ngược chiều và rất lớn so với vật.
D. Ảnh ảo, cùng chiều và nhỏ hơn vật.

Câu 31. Trong công thức tính độ bội giác $G = \frac{\alpha}{\alpha_0}$, ta có $\text{tg}\alpha_0 \approx \alpha_0 =$

$\frac{AB}{D}$ (với AB là chiều cao vật cần quan sát, D là khoảng nhìn rõ ngắn nhất) được sử dụng cho:

I: kính lúp, II: kính hiển vi III: kính thiên văn

- A. I và III B. II và III C. I, II và III D. I và II

Câu 32. Một người mắt có tật phải đeo kính có tụ số 2 điốp. Khi đeo kính người này nhìn rõ những vật ở xa vô cực mà không cần điều tiết và đọc được sách đặt gần nhất cách mắt 25cm. Khi không đeo kính thì lúc đọc sách phải để cách mắt ít nhất bao nhiêu? (kính đeo sát mắt)

- A. 30cm B. 35cm C. 40cm D. 50cm

Câu 33. Một quan sát viên có mắt bình thường có khoảng nhìn rõ ngắn nhất là $D = 25\text{cm}$, dùng một kính lúp tiêu cự 6cm để quan sát một vật nhỏ. Tính độ bội giác của kính khi mắt đặt sau kính 6cm.

- A. $G = 3$ B. $G = 4,17$ C. $G = 5$ D. $G = 3,5$

Câu 34. Câu nào sau đây sai khi nói về nguồn phát ra tia tử ngoại:

- A. Mặt Trời
B. Hồ quang điện
C. Đèn cao áp thủy ngân
D. Dây tóc bóng đèn chiếu sáng

Câu 35. Có thể chữa được bệnh ung thư cạn ở ngoài da của người. Người có thể sử dụng các tia nào sau đây?

- A. Tia X B. Tia hồng ngoại
C. Tia tử ngoại D. Tia âm cực

Câu 36. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Young, khoảng cách giữa hai khe $S_1S_2 = 0,3\text{mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn $D = 1\text{m}$, khoảng cách giữa 3 vân sáng liên tiếp là 4mm. Bước sóng ánh sáng và vị trí vân tối bậc 3.

- A. $\begin{cases} \lambda = 0,6\text{mm} \\ x_t = 5\text{mm} \end{cases}$ B. $\begin{cases} \lambda = 0,6\mu\text{m} \\ x_t = 5\text{mm} \end{cases}$ C. $\begin{cases} \lambda = 0,6\text{mm} \\ x_t = 7\text{mm} \end{cases}$ D. $\begin{cases} \lambda = 0,6\mu\text{m} \\ x_t = 7\text{mm} \end{cases}$

Câu 37. Trong thí nghiệm giao thoa bằng khe Young, khoảng cách giữa hai khe là $S_1S_2 = a = 1,2\text{mm}$, mặt phẳng chứa hai khe cách màn 0,8m, ánh sáng dùng trong thí nghiệm có bước sóng $\lambda = 546\text{nm}$. Xác định khoảng cách Δx từ vân sáng bậc 4 bên này trung tâm đến vân tối bậc 3 bên kia vân trung tâm?

- A. 2,366mm B. 3,266mm C. 0,2366mm D. 0,3266mm

Câu 38. Hai khe Young cách nhau 1 khoảng $S_1S_2 = a = 1\text{mm}$ được chiếu sáng bằng ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,545\mu\text{m}$. Màn (E) đặt

cách mặt phẳng chứa hai khe 1 khoảng $D = 2\text{m}$. Thực hiện thí nghiệm trong chất lỏng có chiết suất n thì thấy vân sáng thứ ba di chuyển $0,75\text{mm}$. Tính n .

- A. $n \approx 1,2$ B. $n \approx 1,1$ C. $n \approx 1,3$ D. $n \approx 1,4$

Câu 39. Chiếu sáng khe Young bằng nguồn sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,6\mu\text{m}$ ta thu được trên màn ảnh một hệ vân mà khoảng cách giữa 6 vân sáng kế tiếp là $2,5\text{mm}$. Nếu thay thế nguồn sáng có màu đơn sắc khác thì thấy hệ vân có khoảng cách giữa 10 vân tối kế nhau kể từ vân trung tâm bằng $3,6\text{mm}$. Xác định bước sóng và màu của nguồn sáng thứ hai.

- A. $\lambda = 0,75\mu\text{m} \rightarrow$ ánh sáng màu đỏ.
 B. $\lambda = 0,52\mu\text{m} \rightarrow$ ánh sáng màu lục.
 C. $\lambda = 0,48\mu\text{m} \rightarrow$ ánh sáng màu lam.
 D. $\lambda = 0,675\mu\text{m} \rightarrow$ ánh sáng màu da cam.

Câu 40. Chọn câu đúng.

Trong các công thức nêu dưới đây, công thức nào là công thức Anhxtanh?

- A. $hf = A + \frac{mv_{0\text{max}}^2}{2}$ B. $hf = A - \frac{mv_{0\text{max}}^2}{2}$
 C. $hf = A + \frac{mv^2}{2}$ D. $hf = A - \frac{mv^2}{2}$

Câu 41. Chọn câu đúng.

Nguyên tắc hoạt động của quang trở dựa vào hiện tượng nào?

- A. Hiện tượng quang điện.
 B. Hiện tượng quang điện bên trong.
 C. Hiện tượng quang dẫn.
 D. Hiện tượng phát quang của các chất rắn.

Câu 42. Giới hạn quang điện của Rubi là $\lambda_0 = 0,81\mu\text{m}$. Xác định vận tốc cực đại của các electron quang điện khi chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda\mu\text{m}$ vào Rubi.

Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{Js}$; $C = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$; $m = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{kg}$

- A. $0,744 \cdot 10^5\text{m/s}$ B. $7,44 \cdot 10^5\text{m/s}$
 C. $0,474 \cdot 10^5\text{m/s}$ D. $4,74 \cdot 10^5\text{m/s}$

Câu 43. Năng lượng tối thiểu để bứt một electron ra khỏi mặt một kim loại Cêsi là $1,88\text{eV}$. Dùng tấm kim loại đó để làm Catôt của một tế bào quang điện. Chiếu vào tấm kim loại ấy 1 ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,489\mu\text{m}$ thì có dòng quang điện i chạy qua tế bào

quang điện. Để triệt tiêu dòng quang điện trên ta phải đặt vào giữa anôt và catôt 1 hiệu điện thế hãm U_h bằng bao nhiêu?

Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{Js}$; $C = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$; $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{kg}$

A. 0,66V B. 6,6V C. -0,66V D. -6,6V

Câu 44. Khi chiếu lần lượt hai bức xạ điện từ có bước sóng $\lambda_1 = 0,25 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,3 \mu\text{m}$ vào 1 tấm kim loại, người ta thấy vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện lần lượt là $v_1 = 7,31 \cdot 10^5 \text{m/s}$; $v_2 = 4,93 \cdot 10^5 \text{m/s}$. Xác định khối lượng của electron (m_e)

Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{Js}$; $C = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$

A. $m = 0,91 \cdot 10^{-31} \text{kg}$ B. $m = 1,9 \cdot 10^{-31} \text{kg}$

C. $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{kg}$ D. $m = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{kg}$

Câu 45. Chọn câu đúng.

Trong máy xiclôtrôn, các ion được tăng tốc bởi

A. Điện trường không đổi

B. Từ trường không đổi.

C. Điện trường biến đổi tuần hoàn giữa hai cực D.

D. Từ trường biến đổi tuần hoàn bên trong các cực D.

Câu 46. Chọn câu đúng.

A. Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì càng dễ bị phá vỡ.

B. Hạt nhân có năng lượng liên kết càng lớn thì độ hụt khối càng nhỏ.

C. Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì khối lượng của hạt nhân càng lớn hơn khối lượng của các nuclôn.

D. Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì càng bền.

Câu 47. Chọn câu đúng.

Một prôtôn (m_p) vận tốc $\bar{v}$ bắn vào nhân bia đứng yên Liti (${}^7_3\text{Li}$). Phản ứng tạo ra hai hạt giống hệt nhau (m_x) bay ra với vận tốc có độ lớn bằng nhau v' và cùng hợp với phương tới của prôtôn một góc 60° . Giá trị v' là:

A. $v' = \frac{m_x v}{m_p}$ B. $v' = \frac{\sqrt{3} m_p v}{m_x}$ C. $v' = \frac{m_p v}{m_x}$ D. $v' = \frac{\sqrt{3} m_x v}{m_p}$

Câu 48. Trong phản ứng hạt nhân ${}^{25}_{12}\text{Mg} + X \rightarrow {}^{22}_{11}\text{Na} + \alpha$

và ${}^{10}_5\text{B} + Y \rightarrow \alpha + {}^8_4\text{Be}$ thì X và Y lần lượt là:

A. proton và electron

B. electron và đơteri

C. proton và đơteri

D. triti và proton.

Câu 49. Ban đầu có 2g Radon ${}^{222}_{86}\text{Rn}$ là chất phóng xạ với chu kỳ bán

rã $T = 3,8$ ngày. Tính số nguyên tử ban đầu.

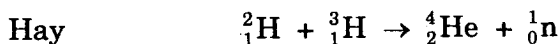
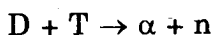
A. $5,42 \cdot 10^{21}$

B. $54,2 \cdot 10^{21}$

C. $4,5 \cdot 10^{21}$

D. $45 \cdot 10^{21}$

Câu 50. Bom nhiệt hạch (hay bom kinh khí) dùng trong phản ứng hạt nhân



Tính năng lượng tỏa ra nếu có 1Kmol He được tạo thành do vụ nổ.
Cho $m_D = 2,0136\text{u}$; $m_T = 3,0160\text{u}$; $m_{\text{He}} = 4,0015\text{u}$; $m_n = 1,0087$;
 $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} (\text{mol}^{-1})$

A. $174,06 \cdot 10^{10}(\text{J})$

B. $174,06 \cdot 10^9(\text{J})$

C. $17,406 \cdot 10^9(\text{J})$

D. $17,4 \cdot 10^8(\text{J})$

ĐỀ 9

Câu 1. Dao động cơ học điều hòa đối chiều khi:

- A. lực tác dụng có độ lớn cực đại B. lực tác dụng có độ lớn cực tiểu
C. lực tác dụng bằng không D. lực tác dụng đổi chiều.

Câu 2. Chọn câu sai:

- A. Dao động cưỡng bức là dao động dưới tác dụng của ngoại lực biến thiên tuần hoàn.
B. Dao động cưỡng bức là điều hòa.
C. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.
D. Biên độ dao động cưỡng bức thay đổi theo thời gian.

Câu 3. Một vật dao động điều hòa với tần số góc $\omega = 10\sqrt{5} \text{ rad/s}$. tại thời điểm $t = 0$ vật có li độ $x = 2\text{cm}$ và có vận tốc $-20\sqrt{15} \text{ rad/s}$. Phương trình dao động của vật là:

A. $x = 2\sin(10\sqrt{5}t - \frac{\pi}{6})\text{cm}$

B. $x = 2\sin(10\sqrt{5}t + \frac{\pi}{6})\text{cm}$

C. $x = 4\sin(10\sqrt{5}t - \frac{5\pi}{6})\text{cm}$

D. $x = 4\sin(10\sqrt{5}t + \frac{5\pi}{6})\text{cm}$

Câu 4. Có ba dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số như sau:

$$x_1 = 5\sin(\omega t + \frac{\pi}{6}); x_2 = 5\sin(\omega t + \frac{5\pi}{6}); x_3 = 5\sin(\omega t - \frac{\pi}{2})$$

Dao động tổng hợp của chúng có dạng:

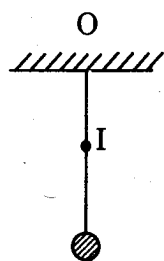
A. $x = 0$

B. $x = 5\sqrt{2}\sin(\omega t + \frac{\pi}{3})$

C. $x = 5\sin(\omega t - \frac{\pi}{6})$

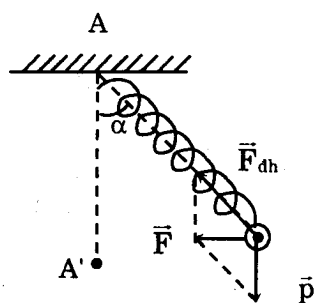
D. $x = 5\sin(\omega t + \frac{\pi}{4})$

Câu 5. Một con lắc đơn có chiều dài l , quả nặng có khối lượng m . Một đầu con lắc treo vào điểm cố định O , con lắc dao động điều hòa với chu kỳ $2s$. Trên phương thẳng đứng qua O , người ta đóng một cây đinh tại vị trí $OI = \frac{l}{2}$. Sao cho đỉnh chân một bên của dây treo. Lấy $g = 9,8m/s^2$. Chu kỳ dao động của con lắc là:



- A. $T = 0,7s$ B. $T = 2,8s$ C. $T = 1,7s$ D. $T = 2s$

Câu 6. Một lò xo có khối lượng không đáng kể, có độ dài tự nhiên $20cm$ dùng một lực $F = 0,1N$ kéo lò xo, lò xo giãn thêm $1cm$. Người ta treo vào lò xo một hòn bi có khối lượng $10g$ rồi quay hệ thống này quanh trục thẳng đứng qua A với vận tốc góc ω . Khi đó trục của lò xo làm với trục quay AA' một góc $\alpha = 60^\circ$. Lấy $g = 10m/s^2$. Chiều dài của lò xo trong lúc quay là:



- A. $20cm$ B. $22cm$ C. $18cm$ D. $30cm$

Câu 7. Phát biểu nào sau đây không đúng:

- A. Dao động âm có tần số trong miền từ $16kHz$ đến $20kHz$.
 B. Về bản chất vật lý thì sóng âm, sóng siêu âm, sóng hạ âm đều là sóng cơ.
 C. Sóng âm là sóng học.
 D. Sóng siêu âm là sóng âm duy nhất mà tai người không nghe thấy được.

Câu 8. Câu nào sau đây là sai khi nói về sóng dừng:

- A. Sóng dừng là sóng có các bụng, các nút cố định trong không gian.
 B. Khoảng cách giữa hai nút hoặc hai bụng sóng liên tiếp là $\frac{\lambda}{2}$.
 C. Khoảng cách giữa điểm nút và điểm bụng sóng liên tiếp là $\frac{\lambda}{4}$.
 D. Điều kiện để có sóng dừng là chiều dài của dây phải thỏa $l = (k + 1) \frac{\lambda}{2}$.

Câu 9. Một sợi dây dài 1,8m có khối lượng 90g. Một đầu dây gắn vào một cần rung, rung với tần số 30Hz. Để khoảng cách giữa hai ngọn sóng trên dây là 40cm phải căng dây với một lực bằng bao nhiêu?

- A. $F = 7,2\text{N}$ B. $F = 0,72\text{N}$ C. $F = 72\text{N}$ D. $F = 3,6\text{N}$

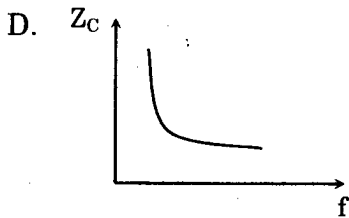
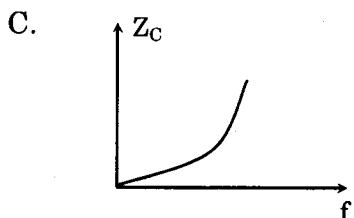
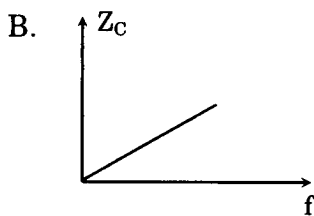
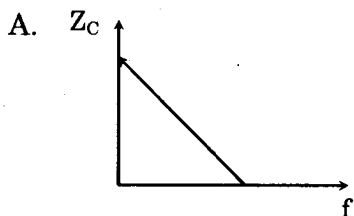
Câu 10. Khi có sóng dừng trên một dây AB thì thấy trên dây có 7 nút (A và B đều là nút). Tần số sóng là 42Hz. Với dây AB và vận tốc truyền sóng như trên, muốn trên dây có 5 nút (A và B cũng đều là nút) thì tần số sóng phải là:

- A. 30Hz B. 28Hz C. 58,8Hz D. 63Hz

Câu 11. Vì sao trong đời sống và trong kĩ thuật dòng điện xoay chiều được sử dụng rộng rãi hơn dòng điện một chiều? Tìm kết luận sai:

- A. Vì dòng điện xoay chiều có thể dùng máy biến thế để tải đi xa.
 B. Vì dòng điện xoay chiều dễ sản xuất hơn do máy phát xoay chiều có cấu tạo đơn giản.
 C. Vì dòng điện xoay chiều có thể tạo ra công suất lớn.
 D. Vì dòng điện xoay chiều có mọi tính năng như dòng một chiều.

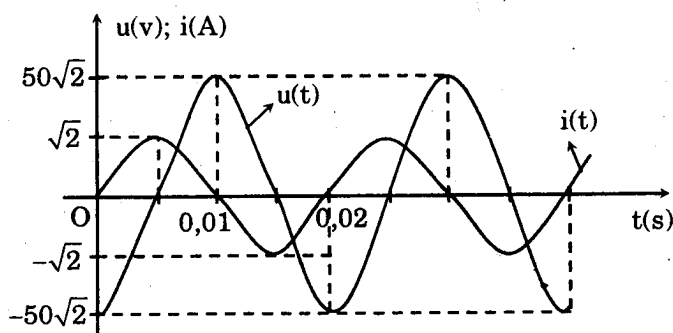
Câu 12. Sự phụ thuộc của dung kháng Z_C vào tần số f của dòng điện xoay chiều được diễn tả bằng đồ thị nào sau đây?



Dùng dữ kiện sau trả lời cho câu 13, 14.

Đồ thị biến đổi theo thời gian của hiệu điện thế và cường độ dòng điện ở mạch AB như hình vẽ.

Dựa vào đồ thị ấy trả lời cho các câu 13, 14



Câu 13. Biểu thức cường độ dòng điện qua mạch và hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch AB là:

A. $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A); $u = 50\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V)

B. $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t)$ (A); $u = 50\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V)

C. $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t + \pi)$ (A); $u = 50\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V)

D. $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t)$ (A); $u = 50\sqrt{2} \sin(100\pi t + \pi)$ (V)

Câu 14. Tính tổng trở và công suất tiêu thụ của mạch:

A. $Z = 50\Omega$, $P = 50W$

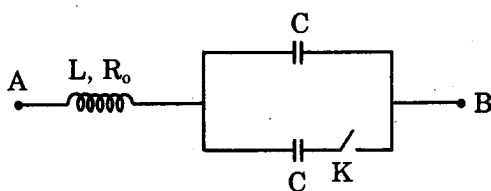
B. $Z = 50\Omega$, $P = 100W$

C. $Z = 100\Omega$, $P = 50W$

D. $Z = 50\Omega$, $P = 0W$

Câu 15. Cho đoạn mạch xoay chiều như hình C $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F. Khi K đóng

trong mạch có hiện tượng cộng hưởng. Biết tần số của dòng điện xoay chiều $f = 50\text{Hz}$. Xác định L



A. $L = \frac{2}{\pi}$ H

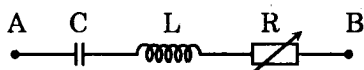
B. $L = \frac{1}{2\pi}$ H

C. $L = \frac{1}{\pi}$ H

D. $L = 2\pi$ H

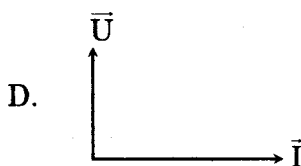
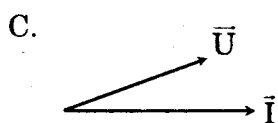
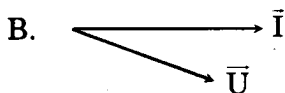
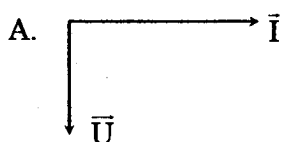
Câu 16. Cho mạch điện xoay chiều (cuộn dây thuần cảm),

$u_{AB} = 120\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V). Biết rằng ứng với 2 giá trị của biến trở $R_1 = 18\Omega$, $R_2 = 32\Omega$ thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch là như nhau. Công suất của mạch có giá trị nào sau đây?



- A. $P = 288W$ B. $P = 72W$ C. $P = 128W$ D. $P = 512W$

Câu 17. Mạch điện xoay chiều gồm một điện trở thuần R và tụ C giản đồ vectơ của mạch là:



Câu 18. Một mạch gồm ba thành phần R, L, C có dòng điện xoay chiều $i = I_0 \sin \omega t$ chạy qua, những phần tử nào không tiêu thụ điện năng?

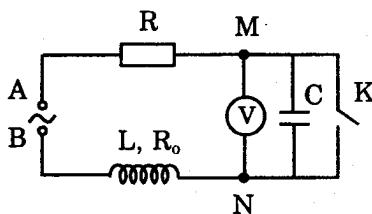
- A. R và C B. L và C C. L và R D. Chỉ có L

Câu 19. Cho mạch điện xoay chiều như

hình vẽ $u_{AM} = 150\sqrt{2} \sin(200\pi t - \frac{\pi}{6}) (V)$

$$u_{NB} = 150\sqrt{2} \cos(200\pi t - \frac{\pi}{3}) (V)$$

K đóng, biểu thức hiệu điện thế tức thời đặt vào hai đầu đoạn mạch có dạng nào?



- A. $u_{AB} = 150\sqrt{2} \sin(200\pi t + \frac{\pi}{6}) (V)$
 B. $u_{AB} = 300 \sin(200\pi t - \frac{\pi}{6}) (V)$
 C. $u_{AB} = 150\sqrt{6} \sin 100\pi t (V)$
 D. $u_{AB} = 150\sqrt{6} \sin(200\pi t - \frac{2\pi}{3}) (V)$

Câu 20. Chọn câu đúng trong các câu sai khi nói về sóng vô tuyến:

- A. Sóng ngắn có năng lượng nhỏ hơn sóng trung.
 B. Sóng càng dài thì năng lượng sóng càng lớn.

C. Ban đêm sóng trung truyền xa hơn ban ngày.

D. Sóng dài bị nước hấp thụ rất mạnh.

Câu 21. Điều nào sau đây đúng khi nói về sóng điện từ

A. Điện từ trường lan truyền trong không gian dưới dạng sóng gọi là sóng điện từ.

B. Sóng điện từ là sóng có phương dao động luôn là phương ngang.

C. Sóng điện từ không lan truyền được trong chân không.

D. Cả A và B

Câu 22. Một mạch dao động điện từ gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $9,1\text{H}$. Cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức $i = I_0 \cos 2000\pi t$. Lấy $\pi^2 = 10$. Tụ trong mạch có điện dung C bằng:

A. $0,25\mu\text{F}$

B. $0,25\text{pF}$

C. $4\mu\text{F}$

D. 4pF

Câu 23. Một mạch chọn sóng gồm cuộn cảm có độ tự cảm $4\mu\text{H}$ và một tụ điện có điện dung biến đổi từ 10pF đến 360pF . Lấy $\pi^2 = 10$. Dải sóng vô tuyến thu được với mạch trên có bước sóng trong khoảng.

A. Từ 120m đến 720m

B. Từ 48m đến 192m

C. Từ $4,8\text{m}$ đến $19,2\text{m}$

D. Từ 12m đến 72m

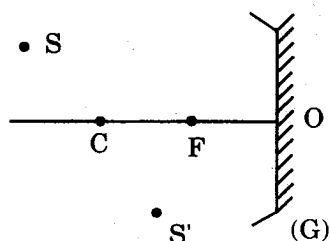
Câu 24. S là vật điểm sáng, S' là ảnh của S . Gương G là gương cầu lõm (hình vẽ). Cho S dịch chuyển ra xa gương trên đường thẳng song song trục chính thì ảnh A' dịch chuyển như thế nào?

A. S' dịch chuyển trên đường thẳng song song trục chính qua S và lại gần gương.

B. S' dịch chuyển trên đường thẳng nối S' với F và lại gần tiêu điểm F .

C. S' dịch chuyển trên đường thẳng nối S' với O và lại gần O .

D. S' dịch chuyển trên đường thẳng nối S' với tâm C và ra xa tâm C .



Câu 25. Cho thấu kính hội tụ có tiêu cự f . Khoảng cách ngắn nhất giữa vật thật và ảnh thật qua thấu kính là:

A. $L_{\min} = 3f$

B. $L_{\min} = 4f$

C. $L_{\min} = 5f$

D. $L_{\min} = 6f$

Câu 26. Một gương cầu lõm có tiêu cự 12cm . Vật thật AB đặt vuông góc trên trục chính cách gương 18cm . Ảnh cách vật bao nhiêu?

A. 18cm

B. 20cm

C. 36cm

D. 40cm

Câu 27. Một gương cầu lõm có tiêu cự 12cm . Vật thật AB đặt vuông

góc trên trục chính Ảnh ảo cách vật 18cm. Tìm vị trí vật.

- A. 12cm B. 10cm C. 6cm D. 5cm

Câu 28. Một thấu kính hội tụ có tiêu cự f . Một vật phẳng, nhỏ AB đặt vuông góc trên trục chính. Di chuyển màn sau thấu kính, song song với thấu kính cho đến khi ảnh của BA hiện rõ nét trên màn. Khoảng cách từ vật đến màn đo được $4,5f$. Tính độ phóng đại k của ảnh.

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

Câu 29. Đặt theo thứ tự: Vật A, thấu kính L_1, L_2 : A cách L_1 40cm, L_1 cách L_2 khoảng l , L_1 có tiêu cự $f_1 = 30\text{cm}$, L_2 có tiêu cự $f_2 = -40\text{cm}$. Tìm vị trí của L_2 để ảnh cuối cùng trùng với A.

- A. $l = 60\text{cm}$ B. 50cm C. 40cm D. 80cm

Câu 30. Để ảnh của vật cần quan sát hiện rõ trên võng mạc, mắt điều tiết bằng cách:

- A. Thay đổi khoảng cách từ thủy tinh thể đến võng mạc
B. Thay đổi độ tụ của thủy tinh thể
C. Thay đổi đường kính của con ngươi
D. Vừa thay đổi độ tụ của thủy tinh thể vừa thay đổi khoảng cách từ thủy tinh thể đến võng mạc.

Câu 31. Điền khuyết vào phần chấm chấm của mệnh đề sau:

"Để ngắm chừng ở kính hiển vi người ta ... để thay đổi vị trí vật đối với kính"

- A. Di chuyển vật kính.
B. Di chuyển thị kính.
C. Di chuyển vật quan sát.
D. Di chuyển toàn bộ vật kính và thị kính.

Câu 32. Một người cận thị về già có thể nhìn thấy rõ những vật cách mắt trong khoảng từ 0,4m đến 1m. Để có thể vừa thấy xa, vừa đọc sách được người này đeo kính hai tròng: nguyên mặt kính là kính nhìn xa, nửa dưới có dán thêm một thấu kính có độ tụ D_0 để đọc sách. Tính D_0 , sách cách mắt 25cm.

- A. 2 điốp B. 2,5 điốp C. 3 điốp D. 2,75 điốp

Câu 33. Vật kính của máy ảnh coi như một thấu kính hội tụ có tiêu cự 8cm. Phim có thể dịch chuyển trong khoảng cách vật kính từ 8cm đến 12cm. Máy ảnh trên có thể chụp được các vật cách vật kính:

- A. Từ 12 đến xa vô cực B. Từ 48cm đến xa vô cực
C. Từ 24cm đến xa vô cực D. Từ 36cm đến 180cm

Câu 34. Trong các công thức sau, công thức nào đúng để xác định vị trí vân sáng trên màn trong hiện tượng giao thoa?

A. $x = \frac{D}{a} 2k\lambda$

B. $x = \frac{D}{2a} k\lambda$

C. $x = \frac{D}{a} k\lambda$

D. $x = \frac{D}{a} (k+1)\lambda$

Câu 35. Chọn câu sai:.

A. Giao thoa là hiện tượng đặc trưng của sóng.

B. Nơi nào có sóng thì nơi ấy có giao thoa.

C. Nơi nào có giao thoa thì nơi ấy có sóng.

D. Hai sóng có cùng tần số và độ lệch pha không thay đổi theo thời gian gọi là sóng kết hợp.

Câu 36. Tìm số electron quang điện đi đến được Anốt trong 1 giây biết cường độ dòng quang điện qua tế bào quang điện là $8\mu\text{A}$.

A. $0,5 \cdot 10^{13}$

B. $5 \cdot 10^{13}$

C. $0,2 \cdot 10^{-13}$

D. $2 \cdot 10^{-13}$

Câu 37. Công thoát của kim loại dùng làm Catốt của một tế bào quang điện là $A = 1,88\text{eV}$. Tìm giới hạn quang điện (λ_0) của kim loại đó.

A. $0,6607 \cdot 10^{-7}\text{m}$

B. $6,607 \cdot 10^{-7}\text{m}$

C. $66,07 \cdot 10^{-7}\text{m}$

D. $660,7 \cdot 10^{-7}\text{m}$

Câu 38. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với gương phẳng, khe sáng hẹp đơn sắc S đặt trước mặt gương phẳng cách mặt gương 1mm . Màn ảnh (E) đặt vuông góc với mặt phẳng gương, song song với khe S và cách khe $1,85\text{m}$. Trên màn ta quan sát được các vân sáng và vân tối xen kẽ nhau đều đặn. Khoảng cách giữa 10 vạch sáng liên tiếp cách nhau $4,32\text{mm}$. Tìm bước sóng ánh sáng.

A. $0,9158\mu\text{m}$

B. $0,1859\mu\text{m}$

C. $0,5189\mu\text{m}$

D. $0,8159\mu\text{m}$

Câu 39. Chọn đáp số đúng.

Trong thí nghiệm giao thoa bằng khe Young, khoảng cách giữa hai khe $S_1S_2 = a = 0,8\text{mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn là $D = 1,6\text{m}$. Người ta dùng nguồn sáng trắng có bước sóng $0,4\mu\text{m} < \lambda < 0,76\mu\text{m}$. Hãy xác định bước sóng của các bức xạ đơn sắc có vân sáng trùng với vân sáng bậc 5 của ánh sáng tím (có bước sóng $0,4\mu\text{m}$)

A. $\frac{2}{3}\mu\text{m}$ và $0,5\mu\text{m}$

B. $\frac{3}{2}\mu\text{m}$ và $2\mu\text{m}$

C. $\frac{2}{3}\mu\text{m}$ và $2\mu\text{m}$

D. $\frac{3}{2}\mu\text{m}$ và $0,5\mu\text{m}$

Câu 40. Linh kiện nào dưới đây hoạt động dựa vào hiện tượng quang dẫn?

- A. Tế bào quang điện
B. Quang trở
C. Đèn LED
D. Nhiệt điện trở

Câu 41. Trong quang phổ của nguyên tử hidro, các vạch trong dãy Laiman được tạo thành khi electron chuyển động từ các quỹ đạo bên ngoài về quỹ đạo

- A. K B. L C. M D. N

Câu 42. Bước sóng của vạch phổ thứ nhất trong dãy Laiman của quang phổ hydro là $0,122\mu\text{m}$. Tính tần số của bức xạ trên. Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-31}\text{Js}$; $C = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$

- A. $0,2459 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ B. $2,459 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$
C. $24,59 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ D. $245,9 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$

Câu 43. Catôt của một tế bào quang điện chân không là tấm kim loại phẳng có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 3600\text{\AA}$. Chiếu vào catôt tế bào 1 bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,33\mu\text{m}$. Tính vận tốc cực đại của các electron quang điện bật ra khỏi kim loại.

Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{Js}$; $C = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$; $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{kg}$

- A. $0,33 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ B. $3,3 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ C. $1,3 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ D. $0,13 \cdot 10^6 \text{ m/s}$

Câu 44. Trong quang phổ vạch của hiđrô bước sóng dài nhất trong dãy Laiman bằng $1215\text{\AA}$, bước sóng ngắn nhất trong dãy Banme bằng $3650\text{\AA}$. Tìm năng lượng cần thiết để bứt electron ra khỏi nguyên tử Hidro. Khi electron ở trên quỹ đạo có năng lượng thấp nhất. Cho $h = 6,625.10^{-34}\text{Js}$; $C = 3.10^8\text{m/s}$; $1\text{\AA} = 10^{-10}\text{m}$.

- A. 0,136eV B. 1,36eV C. 13,6eV D. 136eV

Câu 45. Chọn câu đúng.

Động vị phóng xạ $^{27}_{14}\text{Si}$ chuyển thành $^{27}_{13}\text{Al}$ đã phóng ra:

- A. Hạt Pozitôn β^- B. Hạt Pozitôn β^+
C. Hạt α D. Hạt prôtôn

Câu 46. Chọn câu trả lời đúng

Nơtron nhiệt là:

- A. Nơtron ở trong môi trường có nhiệt độ cao.
B. Nơtron có động năng bằng với động năng trung bình của chuyển động nhiệt.
C. Nơtron chuyển động với vận tốc rất lớn và tỏa nhiệt.
D. Nơtron có động năng rất lớn.

Câu 47. Tính số nguyên tử trong 1 gam hêli. Cho $M_{\text{He}} = 4,003$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ nguyên tử/mol

A. $0,15 \cdot 10^{23}$ nguyên tử

B. $1,5 \cdot 10^{23}$ nguyên tử

C. $0,66 \cdot 10^{-23}$ nguyên tử

D. $6,6 \cdot 10^{-23}$ nguyên tử

Câu 48. Chất phóng xạ Iốt ($^{131}_{53}\text{I}$) sau 48 ngày thì độ phóng xạ giảm bớt 87,5%. Tính chu kỳ bán rã của Iốt.

A. 4 ngày

B. 8 ngày

C. 12 ngày

D. 16 ngày

Câu 49. Hạt nhân Thôri $^{232}_{90}\text{Th}$ sau quá trình phóng xạ biến thành đồng vị của chì $^{208}_{82}\text{Pb}$. Khi đó, mỗi hạt nhân Thôri đã phóng xạ ra bao nhiêu hạt α và β^- ?

A. 5α và $4\beta^-$

B. 6α và $4\beta^-$

C. 6α và $5\beta^-$

D. 5α và $5\beta^-$

Câu 50. Hạt α có khối lượng 4,0015u. Tính năng lượng tỏa ra khi các nuclon tạo thành 1 mol heli.

Cho $u = 931,3\text{MeV}/c^2$; $m_p = 1,0073u$; $m_n = 1,0087u$; $N_A = 6,002 \cdot 10^{23}/\text{mol}$

A. $\Delta E' = 17,1 \cdot 10^{25}\text{MeV}$

B. $\Delta E' = 1,71 \cdot 10^{25}\text{MeV}$

C. $\Delta E' = 71,1 \cdot 10^{25}\text{MeV}$

D. $\Delta E' = 7,11 \cdot 10^{25}\text{MeV}$

ĐỀ 10

Câu 1: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = A\sin(\omega t + \varphi)$.

Gọi T là chu kỳ giao động của vật, vật có vận tốc cực đại khi.

A. $t = T/4$

B. $t = T/2$

C. Vật qua vị trí biên

D. Vật qua vị trí cân bằng.

Câu 2. Chọn câu đúng

Chu kỳ dao động điều hòa con lắc lò xo, phụ thuộc vào.

A. Biên độ dao động

B. Cấu tạo của con lắc lò xo

C. Cách kích thích dao động

D. A và C đúng.

Câu 3. Một con lắc lò xo dao động theo phương trình:

$$x = 2\sin(20\pi + \frac{\pi}{2}) \text{ (cm)}$$

Vật qua vị trí $x = +1\text{cm}$ ở những thời điểm nào?

A. $t = \pm \frac{1}{60} + \frac{k}{10}$

B. $t = \pm \frac{1}{20} + 2k$

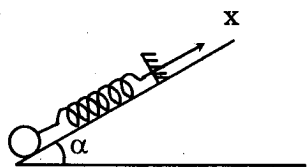
C. $t = \pm \frac{1}{40} + 2k$

D. $t = \frac{1}{30} + \frac{k}{5}$

Câu 4. Chu kì dao động nhỏ của một con lắc đơn dài 1,5m treo trên trần của một thang máy. Khi nó chuyển động với gia tốc $2,0\text{m/s}^2$ hướng lên là bao nhiêu? Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

- A. $T = 2,43\text{s}$ B. $T = 5,43\text{s}$ C. $T = 2,22\text{s}$ D. $T = 2,7\text{s}$

Câu 5. Con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng m , lò xo có độ cứng k và khối lượng không đáng kể. Con lắc được đặt trên mặt phẳng nghiêng góc $\alpha = 30^\circ$ so với mặt phẳng ngang.



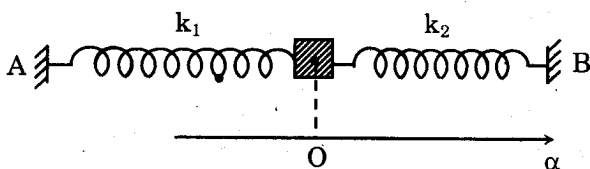
Khi được kích thích vật dao động điều hòa với tần số góc $\omega = 20\text{rad/s}$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

Độ biến dạng của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là những giá trị nào sau đây?

- A. $\Delta l_0 = 12,5\text{cm}$ B. $\Delta l_0 = 2,5\text{cm}$
C. $\Delta l_0 = 5\text{cm}$ D. $\Delta l_0 = 1,25\text{cm}$

Câu 6. Một vật hệ cơ học như hình vẽ; $k_1 = 75\frac{\text{N}}{\text{m}}$, $k_2 = 50\frac{\text{N}}{\text{m}}$,

$m = 0,8\text{kg}$ độ dài tự nhiên của các lò xo là l_{01} và l_{02} . Ở vị trí cân bằng hai lò xo đều bị dãn. Đưa vật từ vị trí cân bằng đến vị trí C sao cho lò xo k_1 dãn 6cm lò xo k_2 bị nén 1cm. Sau đó thả nhẹ. Bỏ qua mọi ma sát. Độ dãn của mỗi lò xo khi ở vị trí cân bằng và độ cứng của lò xo có giá trị nào sau đây?



- A. $\Delta l_1 = 2\text{cm}$, $\Delta l_2 = 3\text{cm}$, $k = 125\text{N/m}$
B. $\Delta l_1 = 2\text{cm}$, $\Delta l_2 = 4\text{cm}$, $k = 30\text{N/m}$
C. $\Delta l_1 = 2\text{cm}$, $\Delta l_2 = 3\text{cm}$, $k = 30\text{N/m}$
D. $\Delta l_1 = 3\text{cm}$, $\Delta l_2 = 2\text{cm}$, $k = 125\text{N/m}$

Câu 7. Hiện tượng giao thoa sóng xảy ra khi có:

- A. Hai sóng chuyển động ngược chiều nhau giao nhau.
B. Hai sóng dao động cùng chiều, cùng pha gặp nhau.
C. Hai sóng xuất phát từ hai nguồn dao động cùng pha, cùng tần số giao nhau.
D. Hai sóng xuất phát từ hai nguồn dao động cùng pha, cùng biên độ giao nhau.

Câu 8. Âm sắc là:

- A. Màu sắc của âm thanh
- B. Một tính chất của âm giúp ta nhận biết được các nguồn âm.
- C. Một tính chất vật lí của âm
- D. Tính chất sinh lí và vật lí của âm.

Câu 9. Một sợi dây dài 5m có khối lượng 300g được căng bằng một lực 2,16N. Vận tốc truyền trên dây có giá trị nào?

- A. $v = 3\text{m/s}$
- B. $v = 0,6\text{m/s}$
- C. $v = 6\text{m/s}$
- D. $v = 0,3\text{m/s}$

Câu 10. Một sợi dây dài 0,4m, một đầu gắn vào cần rung, đầu kia treo trên đĩa cân rồi vắt qua ròng rọc. Cần rung với tần số 60Hz, ta thấy dây rung thành 1 múi. Vận tốc truyền trên dây là bao nhiêu? Để dây rung thành 3 múi lực căng thay đổi như thế nào?

- A. $v = 48\text{m/s}$; lực căng giảm đi 9 lần
- B. $v = 48\text{m/s}$; lực căng giảm 3 lần
- C. $v = 4,8\text{m/s}$; lực căng tăng 9 lần
- D. $v = 4,8\text{m/s}$; lực căng giảm 3 lần



Câu 11. Hiệu điện thế và cường độ dòng điện trong đoạn mạch chỉ có cuộn dây thuần cảm có dạng $u = U_0 \sin(\omega t + \pi/6)$ và $i = I_0 \sin(\omega t + \varphi)$ I_0 và φ có giá trị nào sau đây?

- A. $I_0 = U_0 L \omega$; $\varphi = -\frac{\pi}{3} \text{ rad}$
- B. $I_0 = \frac{U_0}{L \omega}$; $\varphi = -\frac{2\pi}{3} \text{ rad}$
- C. $I_0 = \frac{U_0}{L \omega}$; $\varphi = -\frac{\pi}{3} \text{ rad}$
- D. $I_0 = \frac{L \omega}{U_0}$; $\varphi = \frac{\pi}{6}$

Câu 12. Chọn câu sai:

Đối với máy phát điện xoay chiều một pha:

- A. Số cặp cực của rô to bằng số cuộn dây.
- B. Số cặp cực của rô to bằng hai lần số cuộn dây.
- C. Nếu rô to có p cặp cực, quay với tốc độ n vòng/giây thì tần số dòng điện do máy phát ra là $f = np$.
- D. Để giảm tốc độ quay của rô to người ta phải tăng số cặp cực của rô to.

Câu 13. Chọn câu đúng.

Để làm tăng dung kháng của một tụ điện phẳng có điện môi là không khí thì phải.

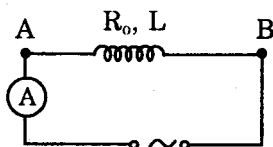
- A. Tăng tần số của hiệu điện thế đặt vào hai bản tụ điện.
- B. Tăng khoảng cách giữa hai bản tụ điện.
- C. Giảm hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai bản tụ điện.
- D. Đưa thêm bản điện môi vào trong lòng tụ điện.

Câu 14. Một đoạn mạch gồm một điện trở mắc nối tiếp với cuộn dây thuần cảm, khi vôn kế mắc giữa hai đầu điện trở số chỉ vôn kế là 80V, mắc giữa hai đầu cuộn dây số chỉ là 60V. Số chỉ vôn kế là bao nhiêu khi mắc giữa hai đầu đoạn mạch trên?

- A. 140V B. 20V C. 100V D. 80V

Câu 15. Cho đoạn mạch xoay chiều như hình vẽ.

$$R_0 = 20\Omega, L = \frac{0,2}{\pi} \text{ H}$$

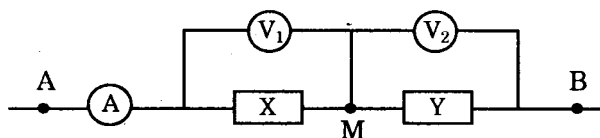


Đoạn mạch được mắc vào hiệu điện thế $u = 40\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V)

Biểu thức cường độ dòng điện qua mạch là:

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

Câu 16. Mạch điện xoay chiều như hình vẽ:



Mỗi hộp X và Y chỉ chứa hai trong ba phần tử, thuần điện trở, cuộn dây thuần cảm, và tụ điện mắc nối tiếp.

- + Khi mắc hai điểm A và M và hai cực của nguồn một chiều, ampe kế chỉ 2A, vôn kế v_1 chỉ 60V.
- + Khi mắc A và B vào nguồn điện xoay chiều hình sin $f = 50\text{Hz}$ thì ampe kế chỉ 1A, các vôn kế chỉ cùng giá trị 60V và u_{AM} lệch pha với u_{MB} một góc $\frac{\pi}{2}$. Hộp X, Y có những phần tử nào? giá trị của chúng là bao nhiêu?

- A. Hộp X có R_0 và cuộn dây; $R_0 = 30\Omega$; $Z_L = 60\Omega$
 Hộp Y có R và tụ C; $R = 25\Omega$; $Z_C = 30\Omega$
 B. Hộp X có R_0 và tụ; $R_0 = 30\Omega$; $Z_C = 30\sqrt{3}\Omega$
 Hộp Y có R và cuộn dây; $R = 30\sqrt{3}\Omega$; $Z_L = 60\Omega$
 C. Hộp X có R_0 và cuộn dây; $R_0 = 30\Omega$; $Z_L = 30\sqrt{3}\Omega$
 Hộp Y có R và tụ; $R = 30\sqrt{3}\Omega$; $Z_C = 30\Omega$

D. Hộp X có R và tụ C; $R = 30\sqrt{3}\Omega$; $Z_C = 30\Omega$

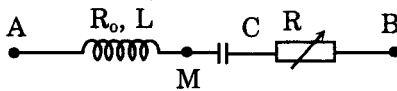
Hộp Y có cuộn dây và tụ; $Z_L = 30\Omega$; $Z_C = 60\Omega$

Câu 17. Một đường dây tải điện xoay chiều một pha đến nơi tiêu thụ ở xa 3km. Dây dẫn bằng nhôm có điện trở suất $\rho = 2,5 \cdot 10^{-8}\Omega\text{m}$ có tiết diện $0,5\text{cm}^2$. Điện áp và công suất truyền đi ở trạm phát điện lần lượt là 6kV, $P = 540\text{Kw}$. Hệ số công suất của mạch điện là $\cos\varphi = 0,9$. Hiệu suất truyền tải điện là:

- A. $\eta = 90\%$ B. $\eta = 94,4\%$ C. $\eta = 89,7\%$ D. $\eta = 92\%$

Cho mạch điện $R_0 = 10\Omega$, $L = \frac{1}{\pi}\text{H}$, $C = \frac{10^{-3}}{5\pi}\text{F}$

$$u_{AB} = 100\sqrt{2}\sin 100\pi t \text{ (V)}$$



Dùng dữ kiện trên trả lời câu 18, 19.

Câu 18. Điều chỉnh $R = R_1$ để công suất toàn mạch là lớn nhất. Tính R_1

- A. $R_1 = 50\Omega$ B. $R_1 = 40\Omega$ C. $R_1 = 90\Omega$ D. $R_1 = 10\Omega$

Câu 19. Điều chỉnh $R = R_2$ để u_{AM} vuông pha với u_{MB} . Tính R_2 .

- A. $R_2 = 50\Omega$ B. $R_2 = 5\Omega$ C. $R_2 = 100\Omega$ D. $R_2 = 500\Omega$

Câu 20. Điều nào sau đây sai khi nói về nguyên tắc phát và thu sóng điện từ:

- A. Để phát sóng điện từ, người ta phối hợp một máy phát dao động điều hòa với một ăng-ten.
B. Để thu sóng điện từ, người ta phối hợp một ăng-ten với một mạch dao động.
C. Dao động điện từ thu được từ mạch chọn sóng là dao động tự do với tần số bằng tần số riêng của mạch.
D. Dao động điện từ thu được từ mạch chọn sóng là dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của sóng.

Câu 21. Biểu thức nào sau đây đúng với biểu thức xác định tần số của dao động trong mạch (Q_0 : điện tích cực đại trên tụ, I_0 : dòng điện cực đại trong mạch).

A. $T_0 = \pi \frac{Q_0}{2I_0}$

B. $T_0 = 2\pi \frac{Q_0}{I_0}$

C. $T_0 = 4\pi \frac{Q_0}{I_0}$

D. Một biểu thức khác

Câu 22. Mạch dao động LC của một máy thu vô tuyến điện gồm cuộn cảm $L = 1\text{mH}$ và tụ xoay C_x . Tìm giá trị C_x để mạch thu được sóng vô tuyến có bước sóng ngắn $\lambda = 75\text{m}$.

- A. $2,25\text{pF}$ B. $1,58\text{pF}$ C. $5,55\text{pF}$ D. $4,58\text{pF}$

Câu 23. Một cuộn cảm L mắc với tụ C_1 thì tần số riêng $f_1 = 7,5\text{MHz}$. Khi mắc L với tụ C_2 thì tần số riêng $f_2 = 10\text{MHz}$. Tìm tần số riêng khi ghép C_1 song song C_2 rồi mắc vào L .

- A. 2MHz B. 4MHz C. 8MHz D. 6MHz

Câu 24. Hai thấu kính hội tụ có tiêu cự f_1, f_2 ghép sát với nhau. Tiêu cự tương đương của hệ thấu kính là:

- A. $f = f_1 + f_2$ B. $f = |f_1 - f_2|$ C. $f = \frac{f_1 \cdot f_2}{f_1 + f_2}$ D. $f = \frac{f_1 + f_2}{f_1 \cdot f_2}$

Câu 25. Điểm sáng S nằm trên trục chính của 1 thấu kính cho ảnh S' .

Cho S di chuyển về phía thấu kính thì ảnh S' sẽ:

- A. Di chuyển ra xa thấu kính
B. Di chuyển lại gần thấu kính
C. Di chuyển cùng chiều S
D. Còn phụ thuộc thấu kính là hội tụ hay phân kì.

Câu 26. Gương cầu lõm có bán kính 12cm . Vật thật AB nhỏ đặt vuông góc trên chính, có ảnh bằng nửa vật. Xác định vị trí của vật.

- A. Cách gương 4cm B. Cách gương 5cm
C. Cách gương 6cm D. Cách gương 7cm

Câu 27. Một gương cầu lõm có tiêu cự 12cm . Vật thật AB đặt vuông góc trên trục chính có ảnh thật cách vật 18cm . Xác định vị trí vật.

- A. 20cm B. 18cm C. 36cm D. 40cm

Câu 28. Thấu kính hội tụ có tiêu cự 20cm . Vật ảo AB trên trục chính vuông góc trục chính có ảnh thật cách vật 18cm . Xác định vị trí vật, ảnh.

- A. $-10\text{cm}, 28\text{cm}$ B. $-30\text{cm}, 12\text{cm}$
C. $-25\text{cm}, 7\text{cm}$ D. $-20\text{cm}, 2\text{cm}$

Câu 29. Một hệ thấu kính hội tụ L_1, L_2 đồng trục có tiêu cự lần lượt là: $f_1 = 10\text{cm}$, $f_2 = 5\text{cm}$ cách nhau khoảng l . Trước L_1 đặt vật AB vuông góc trục chính, cách L_1 khoảng d_1 . Xác định l để độ lớn ảnh cuối cùng của AB cho bởi hệ không phụ thuộc vào vị trí của AB trước L_1 .

- A. 20cm B. 15cm C. 25cm D. 10cm

Câu 30. Tìm phát biểu sai. Mắt viễn thị là:

- A. Mắt nhìn vật ở vô cực vẫn phải điều tiết.
- B. Khi nhìn những vật ở gần, cách mắt khoảng 10cm, mắt phải điều tiết tối đa.
- C. Khi không điều tiết, tiêu điểm của mắt nằm sau võng mạc.
- D. Tiêu cự lớn nhất của mắt có giá trị lớn hơn mắt bình thường.

Câu 31. Độ bội giác G và độ phóng đại k của kính lúp có trị số:

- A. $G > 1, k > 1$
- B. $G < 1, k > 1$
- C. $G > 1, k > 0$
- D. $G < 1, k > 0$

Câu 32. Mắt có quang tâm thủy tinh thể cách võng mạc khoảng $d' = 1,52\text{cm}$. Tiêu cự của thủy tinh thể thay đổi giữa hai giá trị $f_1 = 1,5\text{cm}$ và $f_2 = 1,415\text{cm}$. Xác định giới hạn nhìn rõ của mắt.

- A. 20,5cm đến 114cm
- B. 20cm đến 150cm
- C. 25cm đến 150cm
- D. 20,5cm đến 142cm

Câu 33. Mắt một người có điểm cực cận cách mắt 20cm quan sát một vật nhỏ bằng kính lúp có độ tụ 20dp. Mắt đặt cách kính 5cm. Tính độ bội giác của kính.

- A. 4
- B. 5
- C. 8
- D. 10

Câu 34. Quang phổ gồm một dải màn từ đỏ đến tím là.

- A. Quang phổ liên tục
- B. Quang phổ vạch hấp thụ
- C. Quang phổ đám
- D. Quang phổ vạch phát xạ

Câu 35. Trong các thí nghiệm sau đây, thí nghiệm nào có thể sử dụng để thực hiện việc đo bước sóng ánh sáng?

- A. Thí nghiệm tán sắc ánh sáng của Niuton.
- B. Thí nghiệm tổng hợp ánh sáng trắng.
- C. Thí nghiệm giao thoa với khe I-âng.
- D. Thí nghiệm về ánh sáng đơn sắc.

Câu 36. Tính vận tốc ban đầu của cực đại của electron quang điện. Cho biết hiệu điện thế hãm để làm tắt dòng quang điện 12V.

- A. $2,054 \cdot 10^6 \text{m/s}$
- B. $2,54 \cdot 10^6 \text{m/s}$
- C. $0,254 \cdot 10^6 \text{m/s}$
- D. $2,504 \cdot 10^6 \text{m/s}$

Câu 37. Chiếu ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,666\mu\text{m}$ vào catốt một tế bào quang điện, ta có dòng quang điện. Để triệt tiêu dòng quang điện ta phải đặt 1 hiệu điện thế hãm là 0,69V. Tìm công thoát của kim loại làm catốt.

- A. $0,818 \cdot 10^{-19} \text{J}$
- B. $8,18 \cdot 10^{-19} \text{J}$
- C. $0,818 \cdot 10^{-19} \text{J}$
- D. $1,88 \cdot 10^{-19} \text{J}$

Câu 38. Chọn câu đúng.

Trong thí nghiệm giao thoa bằng khe Young, khoảng cách giữa 2 khe $S_1S_2 = a = 1\text{mm}$ đặt cách màn ảnh 1 khoảng $D = 1\text{m}$, ta thu được hệ vân giao thoa có khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 6 là $7,2\text{mm}$. Xác định bước sóng và màu sắc của vân sáng.

- A. $\lambda = 0,6 \cdot 10^{-6}\text{m} \rightarrow$ ánh sáng màu vàng
- B. $\lambda = 0,553 \cdot 10^{-6}\text{m} \rightarrow$ ánh sáng màu lục
- C. $\lambda = 0,432 \cdot 10^{-6}\text{m} \rightarrow$ ánh sáng màu lam
- D. $\lambda = 0,654 \cdot 10^{-6}\text{m} \rightarrow$ ánh sáng màu đỏ

Câu 39. Người ta chiếu ánh sáng có bước sóng $0,45\mu\text{m}$ vào hai tế bào có công thoát $4,14\text{eV}$ và $2,07\text{eV}$. Hiện tượng quang điện xảy ra ở tế bào nào?

- A. Tế bào thứ nhất
- B. Tế bào thứ hai
- C. Cả hai tế bào
- D. Không xảy ra ở tế bào nào cả

Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{Js}$; $c = 310^8\text{m/s}$

Câu 40. Chọn câu đúng:

Có thể giải thích tính quang dẫn bằng thuyết

- A. electron cổ điển
- B. sóng ánh sáng
- C. photon
- D. động học phân tử

Câu 41. Chọn câu đúng:

Các vạch trong dãy Laiman thuộc vùng nào trong các vùng sau?

- A. Vùng hồng ngoại
- B. Vùng ánh sáng nhìn thấy
- C. Vùng tử ngoại
- D. Một phần nằm trong vùng ánh sáng nhìn thấy, một phần nằm trong vùng tử ngoại.

Câu 42. Chùm electron có năng lượng 25keV đập vào một tia môlipden phát tia X có phổ liên tục. Tính bước sóng giới hạn $\lambda_{\min}$?

Cho: $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{Js}$; $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$

- A. $3,549 \cdot 10^{10}(\text{m})$
- B. $35,49 \cdot 10^{-10}\text{m}$
- C. $0,3549 \cdot 10^{-10}\text{m}$
- D. $354,9 \cdot 10^{-10}\text{m}$

Câu 43. Mặt natri được chiếu bằng ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,31\mu\text{m}$, biết công thoát của natri bằng $2,48\text{eV}$. Xác định hiệu điện thế hãm.

- A. $-1,53\text{V}$
- B. $5,13\text{V}$
- C. $3,15\text{V}$
- D. $-1,35\text{V}$

Câu 44. Catốt của một tế bào quang điện được phủ một lớp Cexi, có công thoát là $1,9\text{eV}$. Catốt được chiếu sáng lớn một chùm ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,56\mu\text{m}$. Dòng màn chắn tách ra một chùm hẹp các electron quang điện và hướng nó vào một từ trường đều có $\vec{B}$ vuông góc với $\vec{v}_{\text{mex}}$ của electron và $B = 6,1 \cdot 10^{-5}\text{T}$. Xác định bán kính của quỹ đạo các electron đi trong từ trường.

Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{Js}$; $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$; $m = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{kg}$.

- A. $0,36\text{cm}$ B. $0,63\text{cm}$ C. $3,06\text{cm}$ D. $6,03\text{cm}$

Câu 45. Một hạt nhân ${}_Z^AX$ sau khi phóng xạ đã biến đổi thành hạt nhân ${}_{Z+1}^AY$. Đó là phóng xạ.

- A. Phát ra hạt α B. Phát ra γ
C. Phát ra β^+ D. Phát ra β^-

Câu 46. Chọn câu trả lời đúng.

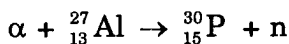
Trong lòng phản ứng hạt nhân của nhà máy điện nguyên tử hệ số nhân neutron có trị số.

- A. $S = 1$ B. $S < 1$ C. $S > 1$ D. $S \leq 1$

Câu 47. Tính số nguyên tử trong 1 gam khí Cácbonic. Cho $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ nguyên tử/mol; $O = 15,999$, $C = 12,011$

- A. $0,274 \cdot 10^{23}$ nguyên tử B. $2,74 \cdot 10^{23}$ nguyên tử
C. $3,654 \cdot 10^{-23}$ nguyên tử D. $0,3654 \cdot 10^{-23}$ nguyên tử

Câu 48. Xét phản ứng bắn phá nhôm bằng hạt α



Biết khối lượng các hạt:

$$m_\alpha = 4,0015\text{u}; m_n = 1,0087\text{u}$$

$$m(\text{Al}) = 26,974\text{u}; m(\text{P}) = 29,97\text{u}$$

Tính động năng tối thiểu của hạt α để phản ứng có thể xảy ra (bỏ qua động năng các hạt sinh ra).

- A. $\Delta E = 0,298016\text{ MeV}$ B. $\Delta E = 0,928016\text{ MeV}$
C. $\Delta E = 2,938016\text{ MeV}$ D. $\Delta E = 29,8016\text{ MeV}$

Câu 49. Ban đầu có 5g radon ($^{222}_{86}\text{Rn}$) là chất phóng xạ với chu kì bán rã $T = 3,8$ ngày. Hãy tính: số nguyên tử còn lại sau thời gian 9,5 ngày.

A. $23,9 \cdot 10^{21}$ nguyên tử

B. $2,39 \cdot 10^{21}$ nguyên tử

C. $3,29 \cdot 10^{21}$ nguyên tử

D. $32,9 \cdot 10^{21}$ nguyên tử

Câu 50. Chất phóng xạ Iôt ($^{131}_{53}\text{I}$) sau 24 ngày thì độ phóng xạ giảm bớt 87,5%. Lúc đầu có 10 gam Iôt ($^{131}_{53}\text{I}$). Tính độ phóng xạ của lượng Iot này vào thời điểm $t = 24$ ngày. Cho số Avôgadrô $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ nguyên tử/mol.

A. $5,758 \cdot 10^{14}$ (Bq)

B. $5,758 \cdot 10^{15}$ (Bq)

C. $7,558 \cdot 10^{14}$ (Bq)

D. $7,558 \cdot 10^{15}$ (Bq)

C. HƯỚNG DẪN GIẢI

ĐỀ 1

Câu 1. Chọn D

Câu 2. Chọn C

Câu 3. Chọn D

$$V_{\max} = A \cdot \omega = 62,8 \text{ (1)}$$

$$a_{\max} = \omega^2 A = 200 \text{ (1)}$$

$$\frac{2}{1} \Rightarrow \omega = \frac{200}{2\pi} = \frac{10}{\pi} \text{ rad/s}$$

$$\text{Thế vào 1} \Rightarrow A = \frac{62,8}{\pi} = 20\text{cm}; T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\text{s}$$

Câu 4. Chọn B

Phương trình dao động $x = A \sin(\omega t + \varphi)$

$$\bullet \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{40}{0,4}} = 10 \text{ rad/s}$$

$$\bullet A = \Delta l = \frac{mg}{K} = \frac{0,4 \cdot 10}{40} = 0,1\text{m} = 10\text{cm}$$

$$\bullet t = 0, x = + A \sin \varphi = -A \Rightarrow \sin \varphi = -1 \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

Câu 5. Chọn A.

Quả cầu chịu tác dụng:

+ Trọng lực $\vec{P}$

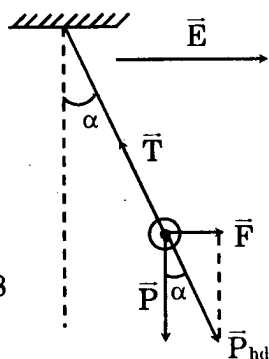
+ Lực điện trường $\vec{F}$

+ Lực căng dây $\vec{T}$

Quả cầu cân bằng: $\vec{P} + \vec{F} + \vec{T} = 0$

$$\Rightarrow \tan \alpha = \frac{F}{P} = \frac{qE}{mg} = \frac{5,66 \cdot 10^{-7} \cdot 10^4}{10^{-3} \cdot 9,79} = 0,578$$

$$\Rightarrow \alpha = 30^\circ$$



Câu 6. Chọn B

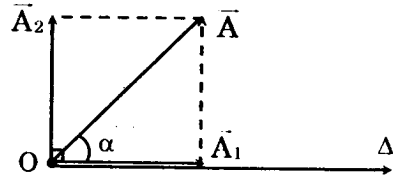
$$x_1 = 4\sqrt{3} \sin(10\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$$

$$x_2 = 4 \sin(10\pi t) \text{ cm}$$

Dựa vào giản đồ: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{4^2 + (4\sqrt{3})^2}$

$$A = 8\text{cm}$$

$$\tan\varphi = \frac{4\sqrt{3}}{4} = \sqrt{3} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$



Phương trình dao động

$$x = 8\sin(10\pi t + \frac{\pi}{3})\text{cm}$$

$$u = 80\pi\cos(10\pi t + \frac{\pi}{3})\text{cm/s}$$

Tại $t = 2\text{s} \Rightarrow u = 80\pi\cos(20\pi + \frac{\pi}{3})$

$$u = 40\pi\text{cm/s}$$

Câu 7. Chọn D

Câu 8. Chọn A

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \lambda = 8\text{cm}$$

$$v = \lambda.f \text{ với } f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{5\pi}{2\pi} = 2,5\text{Hz}$$

$$v = 8.2,5 = 20\text{m/s}$$

Câu 9. Chọn D

$$\lambda = vT = \frac{2\pi}{\omega} \cdot v = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{2}} \cdot 0,4 = 1,6\text{m}$$

Phương trình dao động tại M; $x_M = 4\sin\left(\frac{\pi}{2}t - \frac{2\pi d}{\lambda}\right)$

$$x_M = 4\sin\left(\frac{\pi}{2}t - \frac{2\pi \cdot 3,2}{1,6}\right) = 4\sin\left(\frac{\pi}{2}t - 4\pi\right)\text{cm}$$

Tại t : $x_M = 4\sin\frac{\pi}{2}t = 3\text{cm}$

Tại $t + 6$: $x_M = 4\sin\frac{\pi}{2}(t + 6) = 4\sin\left(\frac{\pi}{2}t + 3\pi\right) =$

$$x_M = -4\sin\frac{\pi}{2}t = -3\text{cm}$$

Câu 10. Chọn A

$$l = k \frac{\lambda}{2} = k \frac{v}{2f} \Rightarrow V = \frac{2fl}{k}$$

Số nút trên dây kể cả 2 đầu A và B là 7 nút $\Rightarrow$ Số bó sóng $k = 6$.

$$V = \frac{2.50.1,2}{6} = 20\text{m/s}$$

Câu 11. Chọn A**Câu 12. Chọn C**

$$Z_C = \frac{1}{C.\omega} = \frac{1}{10^{-4} \cdot 100\pi} = 100\Omega$$

$$I_0 = \frac{U_0}{Z_C} = \frac{100\sqrt{2}}{100} = \sqrt{2}$$

Hiệu điện thế tức thời hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ luôn chậm pha so với cường độ dòng điện 1 góc $\frac{\pi}{2}$ rad.

$$\Rightarrow i = \sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2})\text{A}$$

$$i = \sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{5\pi}{6})\text{A}$$

Câu 13. Chọn D

Do mạch i trễ pha hơn u một góc là $\frac{\pi}{4}$ nếu mạch chỉ có thể gồm R và L.

$$\varphi_{u/i} = \frac{\pi}{4} \text{ rad} \Rightarrow \text{tg}\varphi = \frac{Z_L}{R} = \text{tg}\frac{\pi}{4} = 1$$

$$\Rightarrow Z_L = R \text{ mặt khác } Z = \frac{U_0}{I_0} = \frac{100\sqrt{2}}{2} = 50\sqrt{2}; Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} =$$

$$\sqrt{2R^2} = R\sqrt{2} = 50\sqrt{2} \Rightarrow R = Z_L = 50\Omega$$

Câu 14. Chọn B

$$\text{Tại } t = 0,04\text{s} \Rightarrow i = 4\sin(100\pi t.0,04 + \frac{\pi}{4}) = 4\sin(4\pi + \frac{\pi}{4})$$

$$i = 4\sin\frac{\pi}{4} = 2\sqrt{2} \text{ A}$$

Câu 15. Chọn B

$$Z = \sqrt{(r + R^2) + Z_L^2} = \sqrt{35^2 + 35^2} = 35\sqrt{2} \Omega$$

$$(\text{Do } Z_L = L.\omega = \frac{35}{\pi} \cdot 10^{-2} \cdot 100\pi = 35\Omega)$$

$$I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{70\sqrt{2}}{35\sqrt{2}} = 2A \Rightarrow I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} A = \sqrt{2} A$$

$$\Rightarrow \text{Công suất tiêu thụ của mạch: } P = (R + r)I^2 = 35(\sqrt{2})^2 = 70W$$

Câu 16. Chọn A

$$Z_C = \frac{1}{C.\omega} = 50\Omega = R \Rightarrow U_R = U_C$$

$$\text{tg}\varphi_{u_{AM}/i} = \frac{-U_C}{U_R} = -1 \Rightarrow \varphi_{u_{AM}/i} = -\frac{\pi}{4}$$

$$\text{Theo đề bài } \varphi_{u_{MB}} - \varphi_{u_{AM}} = \frac{7\pi}{12}$$

$$\Rightarrow \varphi_{MB/i} = \frac{7\pi}{12} - \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

$$u_r = u_{MB} \cos \frac{\pi}{3} = 200 \cdot \frac{1}{2} = 100V$$

$$u_{AM}^2 = u_R^2 + u_c^2 = 2u_R^2 = \left(\frac{80}{\sqrt{2}}\right)^2 \Rightarrow U_R = \frac{80}{2} = 40V$$

$$\Rightarrow U_R = U_C = 40V$$

$$\Rightarrow I = \frac{U_R}{R} = 1A$$

$$\Rightarrow r = \frac{U_r}{I} = 100\Omega$$

$$U_L = U_{MB} \sin \frac{\pi}{3} = 200 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 100\sqrt{3}$$

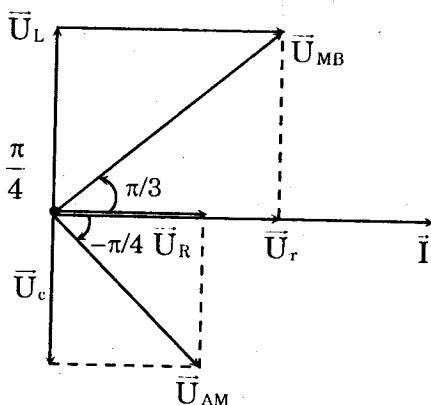
$$Z_L = \frac{U_L}{I} = \frac{100\sqrt{3}}{1} = 100\sqrt{3} \Omega$$

$$L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{100\sqrt{3}}{100\pi} = \frac{\sqrt{3}}{\pi} H$$

Câu 17. Chọn A

Câu 18. Chọn D

$$n = \frac{f}{12} = 25v/s; \varphi_0 = \frac{1}{4} \cdot \frac{E\sqrt{2}}{2\pi f.N} = \frac{1}{4} \cdot \frac{220\sqrt{2}}{2\pi \cdot 50 \cdot 240} = \frac{3,24}{\pi} \cdot 10^{-3} \text{wb}$$



Câu 19. Chọn C

Công suất hao phí dọc đường dây tải điện là:

$$\Delta p = \frac{P^2 R}{U^2} = \frac{(12.000.10^3)^2 \cdot 10}{(500.10^3)^2} = 5,76.10^3 \text{ W} = 5760 \text{ W}$$

Câu 20: C

Câu 21. B

Câu 22: C

Bước sóng vô tuyến máy thu được

$$\lambda = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{L \cdot C}$$

với $C_1 = 20 \text{ pF} = 20 \cdot 10^{-12} \text{ F}$

$$\lambda_1 = 4,61 \text{ m}$$

với $C_2 = 800 \text{ pF} = 8 \cdot 10^{-10} \text{ F}$

$$\lambda_2 = 29,2 \text{ m}$$

Câu 23. B

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } \frac{1}{2} \cdot C \cdot U_0^2 &= \frac{1}{2} \cdot L \cdot I_0^2 \\ &= L \cdot I_2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow I &= U_0 \sqrt{\frac{C}{2 \cdot L}} \\ &= 94 \cdot 10^{-3} \text{ A} \end{aligned}$$

Câu 24: B

Câu 25: B

Câu 26: D

$$\left. \begin{aligned} \frac{1}{f} &= \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \\ k &= \frac{d'}{d} = 2 \\ f &= 10 \text{ cm} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} d = 5 \text{ cm} \\ d' = -10 \text{ cm} \end{cases}$$

Câu 27. Chọn C

Theo đề bài:

$$|d' - d| = 1,5f$$

$$\Rightarrow \left| \frac{d'}{f} - \frac{d}{f} \right| = 1,5$$

$$\frac{d'}{f} - \frac{d}{f} = \pm 1,5 \quad (1)$$

mặt khác

$$k = \frac{f - d'}{f} = 1 - \frac{d'}{f} \Rightarrow \frac{d'}{f} = 1 - k \quad (2)$$

$$\frac{1}{k} = \frac{f - d}{f} = 1 - \frac{d}{f} \Rightarrow \frac{d}{f} = 1 - \frac{1}{k} \quad (3)$$

Từ (1), (2), (3)

$$(1 - k) - (1 - \frac{1}{k}) = \pm 1,5 \Rightarrow \frac{1}{k} - k = \pm 1,5$$

$$\bullet \frac{1}{k} - k = 1,5 \Rightarrow k^2 + 1,5k - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} k_1 = -2 \\ k_2 = \frac{1}{2} \text{ (loại)} \end{cases}$$

$$\bullet \frac{1}{k} - k = -1,5 \Rightarrow k^2 - 1,5k - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 2 \\ k_2 = -\frac{1}{2} \text{ (loại)} \end{cases}$$

Vậy; $k = -2$

Câu 28. Chọn D

$$\bullet d' = \frac{d.f}{d - f} = \frac{(-10)(-20)}{-10 - (-20)} = 20\text{cm}$$

$$\bullet k = -\frac{d'}{d} = \frac{20}{-10} = 2$$

Ảnh cùng chiều, cách thấu kính 20cm, lớn gấp 2 vật

Câu 29. B

$$k = -\frac{d'}{d} = 5 \Rightarrow d = -\frac{1}{5} d' = -20\text{cm}$$

$$f = \frac{d.d'}{d + d'} = \frac{(-20).(100)}{-20 + 100} = -25\text{cm}$$

Câu 30. C

Câu 31. D

Câu 32. B

Mắt đặt sau kính 6cm, tức là tại tiêu điểm F' của kính.

$$\bullet \tan \alpha_0 = \frac{AB}{-D}$$

$$\bullet \tan \alpha = \frac{AB}{f}$$

$$\Rightarrow G = \frac{\tan \alpha}{\tan \alpha_0} = \frac{D}{f} = \frac{25}{6} = 4,17$$

Câu 33: D

$$\text{Tiêu cự kính: } D = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{1}{D} = \frac{1}{2} = 0,5\text{m} = 50\text{cm}$$

Vị trí gần nhất còn thấy khi không đeo kính

$$d' = \frac{d.f}{d-f} = \frac{25.50}{25-50} = -50\text{cm}$$

$$d' = -OC_c \Rightarrow OC_c = 50\text{cm}$$

Vậy vị trí gần nhất đặt sách khi không đeo kính. Cách mắt 50cm

Câu 34. Chọn D**Câu 35. Chọn B****Câu 36. Chọn B**

Khoảng cách giữa vân sáng bậc 3 và vân tối bậc 5 ở hai bên so với vân trung tâm là $\Delta x = 7,5i$.

$$\text{với } i = \frac{\lambda D}{a} (\lambda = 0,5\mu\text{m} = 5.10^{-7}\text{m}; a = 2.10^{-3}\text{m})$$

$$\Rightarrow i = \frac{5.10^{-7}.1}{2.10^{-3}} = 2,5.10^{-4}\text{m} = 25.10^{-5} \Rightarrow \Delta x = 7,5.25.10^{-5} = 1,875\text{mm}$$

Câu 37. Ta có: $\lambda = 5.10^{-7}\text{m}$; $S_1S_2 = a = 5.10^{-4}\text{m}$; $D = 1\text{m}$

$$\text{Ta có công thức tính khoảng vân: } i = \frac{\lambda D}{a}$$

$$\Rightarrow i = \frac{5.10^{-7}.1}{5.10^{-4}} = 10^{-3}\text{m} = 1\text{mm}$$

$$\text{Ta lập tỉ số } \frac{x_M}{i} = \frac{3,5}{1} = 3,5, x_M = 3,5\text{mm}$$

$$\Rightarrow \frac{x_M}{i} = 3 + 0,5 = k + 0,5$$

$$\Rightarrow \text{Tại M ta có vân tối bậc 4} \Rightarrow \text{Chọn C}$$

Câu 38. Gọi D là góc lệch với tia đỏ

D' là góc lệch đối với tia tím

Do góc chiết quang nhỏ và góc tới nhỏ thì góc khúc xạ r_1 cũng nhỏ, ta có

$$i_1 = nr_1$$

$$i_2 = nr_2$$

$$\text{mặc khác } D = i_1 + i_2 - A = n(r_1 + r_2) - A = nA - A$$

$$\Rightarrow D = A(n - 1)$$

+ Với tia đỏ: $D = 8(1,61 - 1) = 4,88^\circ$

+ Với tia tím: $D = 8(1,68 - 1) = 5,44^\circ$

Vậy bề rộng quang phổ từ đỏ đến tím là:

$$L = AM.(tgD' - tgD) = 1,96\text{cm}$$

Chọn B.

Câu 39. Áp dụng công thức: $\delta = \frac{ax}{D}$

(với $a = 1\text{mm}$; $D = 1\text{m} = 10^3\text{mm}$; $x = 1,5\text{cm} = 15\text{mm}$; $\lambda = 0,6\mu\text{m} = 0,6 \cdot 10^{-3}\text{mm}$).

$$\Rightarrow \delta = \frac{1 \cdot 15}{10^3} = 15 \cdot 10^{-3}\text{mm}$$

$$\text{và } i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,6 \cdot 10^{-3} \cdot 10^3}{1} = 0,6\text{mm}$$

$\Rightarrow$ Chọn C.

Câu 40. Chọn C

Câu 41. Chọn D

Câu 42. Áp dụng công thức: $A = \frac{hc}{\lambda_0}$

$$\Rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{7,23 \cdot 10^{-19}} = 2,7489 \cdot 10^{-7}\text{m}$$

$$\Rightarrow \lambda_0 \approx 0,2749\mu\text{m}$$

$\Rightarrow$ Chọn A

Câu 43. Từ phương trình Anhtan: $\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_0^2}{2}$ (1)

Áp dụng định lý động năng: $\frac{1}{2} mv_0^2 = eU_h$ (2)

$$(1) \text{ và } (2) \Rightarrow \frac{hc}{\lambda} = A + eU_h$$

$$\Rightarrow A = \frac{hc}{\lambda} - eU_h$$

$$\Rightarrow A = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,405 \cdot 10^{-6}} - 1,6 \times 10^{-19} \cdot 1,26$$

$$\Rightarrow A = 2,89 \cdot 10^{-19}\text{J} = 1,8\text{eV}$$

$\Rightarrow$ Chọn C

Câu 44. Áp dụng phương trình Anhxtanh

$$\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_0^2}{2} \quad (1)$$

$$(1) \Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2}{m} \left(\frac{hc}{\lambda} - A \right)} \quad (2)$$

Mặt khác: lực từ (lực lorenxơ) tác dụng lên electron là:

$$F = ev_0B \quad (3)$$

$$\text{Theo định II Niuton: } F = ma = \frac{mv_0^2}{R} \quad (4)$$

$$(3) \text{ và } (4) \Rightarrow ev_0B = \frac{mv_0^2}{R} \Rightarrow B = \frac{mv_0}{eR} \quad (5)$$

$$\text{từ (5) và (2)} \Rightarrow B = \frac{m}{eR} \sqrt{\frac{2}{m} \left(\frac{hc}{\lambda} - A \right)} \Rightarrow B = \sqrt{\frac{2m}{e^2 R^2} \left(\frac{hc}{\lambda} - A \right)}$$

$$\Rightarrow B = \sqrt{\frac{2,9,1,10^{-31}}{(1,6,10^{-19})^2 \cdot (2,0 \cdot 10^{-1})^2} \left(\frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3,10^8}{4,10^{-7}} - 2,5,1,6,10^{-19} \right)}$$

$$B = 1,3,10^{-5} T$$

$\Rightarrow$ Chọn C

Câu 45. Chọn A

Câu 46. Chọn A

Câu 47. ${}_1^1P + {}_3^7Li \rightarrow {}_Z^AX + {}_Z^AX \Rightarrow 1 + 7 = A + A \Rightarrow A = 4$

$$\Rightarrow 1 + 3 = Z + Z \Rightarrow Z = 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A = 4 \\ Z = 2 \end{cases} \Rightarrow X = \alpha \Rightarrow \text{Chọn D}$$

Câu 48. Ta có công thức độ phóng xạ

$$H = H_0 \cdot e^{-\lambda t}$$

Khúc gỗ vừa mới chặt sẽ bắt đầu phóng xạ H_0 , tượng gỗ cổ có độ phóng xạ H:

$$-\lambda t = \ln 0,77 = -0,2614$$

$$\Rightarrow t = \frac{0,2614}{\frac{0,693}{T}} = \frac{0,2614 \cdot 5600}{0,693} \approx 2100 \text{ năm}$$

$\Rightarrow$ Chọn C

Câu 49. Khối lượng P_0 cần tìm: $m = m_0 e^{-\lambda t} = \frac{N_0}{N_A} \cdot M \cdot e^{-\lambda t}$ (1)

Với: N_0 là số hạt nhân ban đầu

$$M = 210\text{g}; N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

– Độ phóng xạ: $H = \lambda \cdot N_0 \cdot e^{-\lambda t}$ (2)

$$(1) \text{ và } (2) \Rightarrow \frac{m}{H} = \frac{M}{N_A \cdot \lambda} = \frac{MT}{N_A \cdot \ln 2}$$

$$\Rightarrow m = \frac{HMT}{N_A \cdot \ln 2} = \frac{3,7 \times 10^{10} \times 210 \times 138 \times 86.400}{6,02 \times 10^{23} \times 0,693}$$

$$\Rightarrow m = 0,222 \cdot 10^{-3} \text{g} = 0,222 \text{mg}$$

$\Rightarrow$ Chọn A

Câu 50. Ta có ${}^2_1\text{H} \rightarrow {}^1_1\text{H} + {}^1_0\text{n}$

$$\begin{aligned} \text{Độ hụt khối } \Delta m &= [Zm_p + (A - Z)m_n] - m_{\text{h}} \\ &= u[1 \times 1,0078 + 1 \cdot 1,0087] - 2,0136u \\ &= 2,01625u - 2,0136u = 0,0029u \end{aligned}$$

Năng lượng liên kết hạt nhân của nguyên tử ${}^2_1\text{D}$ hay ${}^2_1\text{H}$

$$\Delta E = \Delta m \cdot C^2 = \Delta E = \Delta m \cdot 931,44 = 0,0029 \times 931,44$$

$$\Delta E = 2,7 \text{MeV}$$

$\Rightarrow$ Chọn B

ĐỀ 2

Câu 1. Chọn C

Câu 2. Chọn D

Câu 3. Chọn A

Câu 4. Chọn C

$$\text{khi } t = 0 \begin{cases} x = 4 \sin \varphi = -2 \\ v = 40\pi \cos \varphi > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \sin \varphi = -\frac{1}{2} \\ \cos \varphi > 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = \frac{5\pi}{6} \text{ rad}$$

Câu 5. Chọn B

$$E_d = E - E_t = \frac{1}{2} kA^2 - \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} k(A^2 - x^2)$$

$$E_d = \frac{1}{2} 40 [(5 \cdot 10^{-2})^2 - (3 \cdot 10^{-2})^2] = 32 \cdot 10^{-3} \text{J} = 0,032 \text{J}$$

Câu 6. Chọn D

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

$$\Delta l = \frac{mg}{k} = \frac{0,25 \cdot 10}{k} = \frac{2,5}{k} \quad (1)$$

$$\Delta l + A_0 = 6,5 \cdot 10^{-2} \text{m} \quad (2), \quad E = \frac{1}{2} k A^2 = 80 \cdot 10^{-3} \quad (2)$$

$$(2) \Rightarrow A = 6,5 \cdot 10^{-2} - \Delta l = 6,5 \cdot 10^{-2} - \frac{2,5}{k} \text{ thế vào } (3)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} k \left(6,5 \cdot 10^{-2} - \frac{2,5}{k} \right)^2 = 80 \cdot 10^{-3}$$

$$\Rightarrow k = 100 \text{N/m}, \Delta l = 2,5 \text{cm}, A = 4 \text{cm}$$

$$\text{Khi } t = 0 \quad x = A \sin \varphi = A \Rightarrow \sin \varphi = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{2}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,25}} = 20 \text{rad/s}$$

$$\text{Phương trình dao động: } x = 4 \sin\left(20t + \frac{\pi}{2}\right) \text{cm}$$

Câu 7. Chọn C**Câu 8. Chọn A****Câu 9. Chọn B**

$$* \begin{cases} d_1 - d_2 = k\lambda \\ d_1 + d_2 = l \end{cases} \Rightarrow d_1 = k \frac{\lambda}{2} + \frac{l}{2} \text{ mà } 0 < d_1 < l$$

$$\Rightarrow 0 < k \frac{\lambda}{2} + \frac{l}{2} < l \Rightarrow -10 < k < 10: \text{ có 19 gợn sóng}$$

* Điểm đứng yên:

$$\begin{cases} d_1 - d_2(2k+1) \frac{\lambda}{2} \\ d_1 + d_2 = l \end{cases} \Rightarrow d_1 = (2k+1) \frac{\lambda}{4} + l$$

$$\text{mà } 0 < d_1 < l \Rightarrow 0 < (2k+1) \frac{\lambda}{4} + l < l \Rightarrow -10,5 < k < 9,5$$

→ có 20 điểm đứng yên

Câu 10. Chọn B

$$\text{Chiều dài dây đàn thỏa } l = k \frac{l}{2} \Rightarrow \lambda = \frac{2l}{k}$$

$$4 \text{ nút ứng với 3 bụng} \rightarrow k = 3 \Rightarrow \lambda = \frac{2 \cdot 60}{3} = 40 \text{cm}$$

$$v = \lambda \cdot f = 0,4 \cdot 100 = 40 \text{m/s}$$

Câu 11. Chọn B

Câu 12. Chọn C

Câu 13. Chọn D

Câu 14. Chọn B

Câu 15. Chọn A

$$Z = |Z_L - Z_C| = 40, U_0 = I_0 \cdot Z = 2\sqrt{2} \text{ V} \cdot 40 = 80\sqrt{2} \text{ V}$$

$$u = u_0 \sin(100\pi t + \frac{\pi}{3} + \varphi)$$

$$\text{với } \tan \varphi = + \frac{Z_L - Z_C}{0} = -\infty \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

$$u = 80\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2}) = 80\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{ V}$$

Câu 16. Chọn C

$$\text{Hiệu điện thế hiệu dụng ở 2 đầu mạch } U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = 40\sqrt{2} \text{ V}$$

$$U^2 = U_R^2 + U_L^2 \Rightarrow U_R^2 = U^2 - U_L^2 \Rightarrow U_R = \sqrt{U^2 - U_L^2} = 40 \text{ V}$$

$$\Rightarrow I = \frac{U_R}{R} = \frac{40}{40} = 1 \text{ A}$$

$$\Rightarrow I_0 = \sqrt{2} \text{ A}$$

$$\tan \varphi = \frac{U_L}{U_R} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4} \text{ rad}$$

$$i = \sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{4} \text{ rad}) \text{ A}$$

Câu 17. Chọn C

$$n = 300 \text{ v/phút} = 5 \text{ vòng/s}$$

$$p = 10 \Rightarrow f = np = 50 \text{ vòng/s}$$

Câu 18. Chọn A

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow U_1 = \frac{N_2}{N_1} \cdot U_2 = \frac{100}{2000} \cdot 120 = 6 \text{ V}$$

$$I_2 = I_1 \cdot \frac{N_1}{N_2} = 0,8 \cdot \frac{2000}{100} = 16 \text{ A}$$

$$\Rightarrow \text{Công suất cuộn thứ cấp } P_2 = U_2 \cdot I_2 = 6 \cdot 16 = 96 \text{ W}$$

Câu 19. Chọn D

Ta có $p = UI \cos \varphi$

Giản đồ vectơ như sau:

Định lí hàm cosin:

$$U_2^2 = U_1^2 + U^2 - 2U_1 U \cos \varphi$$

$$\Rightarrow \cos \varphi = \frac{U_1^2 + U^2 - U_2^2}{2U_1 U}$$

$$\Rightarrow P = \frac{U_1^2 + U^2 - U_2^2}{2U_1} \cdot I = \frac{68^2 + 36^2 - 40^2}{2 \cdot (36)} \cdot 2$$

$$P = 120W$$

Câu 20. B**Câu 21. B****Câu 22. A**

$$\frac{1}{2} C \cdot U_0^2 = \frac{1}{2} \cdot L \cdot I_0^2$$

$$= L \cdot I^2$$

$$\Rightarrow I = U_0 \cdot \sqrt{\frac{C}{2L}}$$

Công suất cung cấp bằng công suất tỏa nhiệt trên điện trở thuần:

$$P = r \cdot I^2$$

$$= 19,69 \cdot 10^{-3} W$$

Câu 23. D

Tần số dao động riêng của mạch

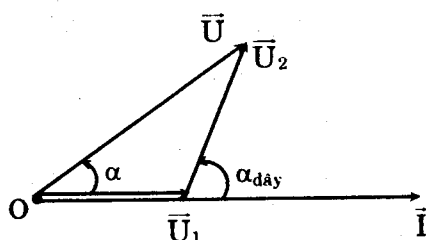
$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = 12,5 \text{ KHz}$$

Câu 24. B**Câu 25. D****Câu 26. A**

$$d' = \frac{d \cdot f}{d - f} = \frac{18 \cdot 12}{18 - 12} = 36 \text{ cm}$$

Khoảng cách vật - ảnh:

$$l = |d - d'| = 18 \text{ cm}$$



Câu 27. A

Theo đề bài:

$$\begin{aligned}
 |d' - d| &= 1,5f \\
 \Rightarrow \left| \frac{d'}{f} - \frac{d}{f} \right| &= 1,5 \\
 \frac{d'}{f} - \frac{d}{f} &= \pm 1,5 \quad (1)
 \end{aligned}$$

Mặt khác

$$k = \frac{f - d'}{f} = 1 - \frac{d'}{f} \Rightarrow \frac{d'}{f} = 1 - k \quad (2)$$

$$\frac{1}{k} = \frac{f - d}{f} = 1 - \frac{d}{f} \Rightarrow \frac{d}{f} = 1 - \frac{1}{k} \quad (3)$$

Từ (1), (2), (3)

$$\begin{aligned}
 (1 - k) - (1 - \frac{1}{k}) &= \pm 1,5 \\
 \Rightarrow \frac{1}{k} - k &= \pm 1,5
 \end{aligned}$$

$$\bullet \frac{1}{k} - k = 1,5 \Rightarrow k^2 + 1,5k - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} k_1 = -2 \\ k_2 = \frac{1}{2} \end{cases} \text{ (loại)}$$

$$\bullet \frac{1}{k} - k = -1,5 \Rightarrow k^2 - 1,5k - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 2 \text{ (loại)} \\ k_2 = -\frac{1}{2} \end{cases} \text{ Chọn}$$

$$\text{Vậy: } k = -\frac{1}{2}$$

Câu 28: A

$$\bullet l = |d + d'| = 18$$

Vì vậy thật - ảnh ảo nên:

$$d + d' = -18 \quad (1)$$

$$\bullet \frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \quad (2)$$

$$f = 20\text{cm} \quad (3)$$

Từ (1), (2), (3)

$$d^2 + 18d - 360 = 0 \Rightarrow \begin{cases} d_1 = -30\text{cm (loại)} \\ d_2 = 12\text{cm} \end{cases}$$

$$d = 12\text{cm} \Rightarrow d' = -30\text{cm}$$

Câu 29. B

$$\left. \begin{aligned} d + d' &= 4,5f \Rightarrow \frac{d}{f} + \frac{d'}{f} = 45 \\ k &= \frac{f - d'}{f} = 1 - \frac{d'}{f} \Rightarrow \frac{d'}{f} = 1 - k \\ \frac{1}{k} &= \frac{f - d}{f} = 1 - \frac{d}{ff} = 1 - \frac{1}{k} \Rightarrow d \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow k^2 + 2,5k + 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} k_1 = -2 \\ k_2 = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

Câu 30. D**Câu 31. C****Câu 32. A**

- Với $f_1 = 1,5\text{cm}$

$$d_1 = \frac{d_1 \cdot f_1}{d_1 - f_1} = \frac{1,52 \cdot 1,5}{1,52 - 1,5} = 114\text{cm}$$

- Với $f_2 = 1,415\text{cm}$

$$d_2 = \frac{d_2 \cdot f_2}{d_2 - f_2} = \frac{1,52 \cdot 1,415}{1,52 - 1,415} = 20,5\text{cm}$$

Vậy giới hạn làm rõ của mắt từ 20,5cm đến 114cm

Câu 33. C

– Tiêu cự kính: $f = \frac{1}{D} = \frac{1}{1,25} = 0,8\text{m} = 80\text{cm}$

- Cực viễn của mắt khi không đeo kính

$$d'_v = \frac{d_v \cdot f}{d_v - f} = \frac{80 \cdot 80}{80 - 80} = \infty$$

- Cực cận của mắt khi không đeo kính:

$$d'_c = \frac{d_c \cdot f}{d_c - f} = \frac{20 \cdot 80}{20 - 80} = 26,67\text{cm}$$

Câu 34. Chọn C**Câu 35. Chọn D****Câu 36. Ta có: $\lambda = 5 \cdot 10^{-7}\text{m}$; $S_1S_2 = a = 0,5\text{mm} = 5 \cdot 10^{-4}\text{m}$**

$$D = 1\text{m}; L = 13\text{mm} = 13 \cdot 10^{-3}\text{m}$$

Áp dụng công thức: $i = \frac{\lambda D}{a}$

$$i = \frac{5.10^{-7}.1}{5.10^{-4}} = 10^{-3} \text{m}$$

Ta lập tỉ số $\frac{L}{2i} = n + x$ (x: là phần thập phân)

• Số vân sáng là: $2n + 1$

• Số vân tối:

– Nếu $x < 0,5 \Rightarrow$ vân tối là $2n$

– Nếu $x \geq 0,5 \Rightarrow$ Số vân tối là $2(n + 1)$

$$\text{Áp dụng vào bài: } \frac{13}{2} = 6,5 = 6 + 0,5$$

$$\Rightarrow \text{Số vân tối là: } 2(n + 1) = 2(6 + 1) = 14$$

Vậy chọn A.

Câu 37. Dựa vào hình vẽ

$$\text{Ta có: } IT' = h.tgr_t$$

$$ID' = h.tgr_d$$

$$\Rightarrow TD = T'D' = ID' - IT'$$

$$\Rightarrow TD = h(tgr_d - tgr_t) (*)$$

Mặt khác áp dụng định luật khúc xạ, ta có:

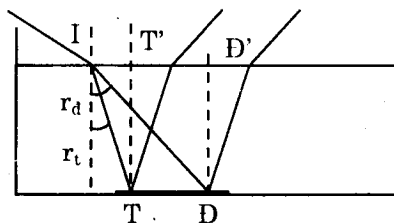
$$\sin r_d = \frac{\sin 60^\circ}{1,33} \Rightarrow tgr_d = 0,856$$

$$\sin r_t = \frac{\sin 60^\circ}{1,33} \Rightarrow tgr_t = 0,847$$

$$\text{Thay vào } (*) \Rightarrow TD = 2(0,856 - 0,847)$$

$$= 18.10^{-3} \text{m} = 1,8 \text{cm}$$

$\Rightarrow$ Chọn A



Câu 38.

Áp dụng công thức $i = \frac{\lambda D}{a}$ đối với ánh sáng có bước sóng $\lambda_1 \Rightarrow$

$$i_1 = \frac{0,6.10^{-6}.2}{10^{-3}} = 1,2.10^{-3} \text{m} = 1,2 \text{mm}$$

Gọi k_1 là số khoảng cách vân từ vân trong tâm đến với vân trùng đầu tiên đối với bức xạ λ_1 và k_2 là số khoảng vân từ vân trong tâm đến vân trùng đầu tiên đối với bức xạ λ_2

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } k_1 i_1 &= k_2 i_2 \Rightarrow k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} \\ \Rightarrow k_1 \lambda_1 &= k_2 \lambda_2 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{5}{6} \end{aligned}$$

Vì khoảng cách k_1 và k_2 là các số nguyên lần của khoảng vân i_1 và i_2 , do đó vân trùng nhỏ nhất ứng với các giá trị của tỉ số trên:

$$k_1 = 5 \text{ và } k_2 = 6$$

Vậy khoảng cách nhỏ nhất giữa hai vân trùng nhau là:

$$\Delta x = k_1 i_1 = 5.1,2 = 6\text{mm}$$

$\Rightarrow$ Chọn B

Câu 39. Vị trí vân sáng bậc 4 ứng với ánh sáng màu đỏ.

$$x_4 = \frac{4\lambda_d D}{a} \quad (1)$$

– Vị trí vân sáng bậc k ứng với vân sáng có bước sóng λ .

$$x_k = \frac{k\lambda D}{a} \quad (2)$$

Nếu vân này trùng với vân sáng bậc 4 của ánh sáng đỏ thì:

$$x_k = x_4 \quad (3)$$

$$(1), (2) \text{ và } (3) \Rightarrow k \frac{\lambda D}{a} = 4 \frac{\lambda_d D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{4\lambda_d}{k} \quad (4)$$

Theo đề bài:

$$0,04\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76\mu\text{m}$$

$$\Leftrightarrow 0,04 \leq \frac{4\lambda_d}{a} \leq 0,76 \quad (5)$$

Thay $\lambda_d = 0,75\mu\text{m}$ vào (5)

$$\Rightarrow 3,9 \leq k \leq 7,5$$

Với k là những số nguyên nên chọn $k = 4, 5, 6$ và 7 khi

$$k = 4 \Rightarrow \lambda_1 = 0,75\mu\text{m} = \lambda_d$$

$$k = 5 \Rightarrow \lambda_2 = 0,6\mu\text{m}$$

$$k = 6 \Rightarrow \lambda_3 = 0,5\mu\text{m}$$

$$k = 7 \Rightarrow \lambda_4 = 0,42\mu\text{m}$$

Vậy vân bậc 5 của ánh sáng trắng có bước sóng λ_2 , vân bậc 6 của ánh sáng trắng bước sóng λ_3 và vân bậc 7 của ánh sáng trắng có bước sóng λ_4 trùng với vân bậc 4 của ánh sáng màu đỏ.

Vậy chọn D

Câu 40. Chọn C

Câu 41. Chọn C

Câu 42. Áp dụng công thức $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$

$$\Rightarrow \lambda_0 = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{1,9 \times 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,651 \mu\text{m}$$

$\Rightarrow$ Chọn B

Câu 43. Công thoát A của kim loại; $\frac{hc}{\lambda} = A + E_d$

$$\Rightarrow A = \frac{hc}{\lambda} - E_d = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{3 \cdot 10^{-7} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} - 1,2$$

$$\Rightarrow A = 2,9 \text{ eV}$$

Số photon chiếu đến 1 m^3 trong một giây là:

$$n = \frac{I \lambda}{hc} = \frac{3 \cdot 3 \cdot 10^{-7}}{6625 \cdot 10^{-37} \cdot 3 \cdot 10^8} = 4,53 \cdot 10^{18} \text{ photon/m}^2 \text{ s}$$

Số electron cần tìm:

$$n' = \frac{5n}{100} = 0,2265 \cdot 10^{18} \text{ photon/m}^2 \text{ s}$$

$\Rightarrow$ Chọn C

Câu 44.

Ta có: $E_4 - E_3 = (E_4 - E_2) - (E_3 - E_2)$

$$\Rightarrow \frac{hc}{\lambda_{43}} = \frac{hc}{\lambda_{42}} - \frac{hc}{\lambda_{32}}$$

$$\Rightarrow \lambda_{43} = \frac{\lambda_{42} \cdot \lambda_{32}}{\lambda_{32} - \lambda_{42}} = 1,8729 \mu\text{m}$$

$$\text{Tương tự: } \lambda_{53} = \frac{\lambda_{32} \cdot \lambda_{52}}{\lambda_{32} - \lambda_{52}} = 1,2813 \mu\text{m}$$

$$\lambda_{63} = \frac{\lambda_{32} \cdot \lambda_{62}}{\lambda_{32} - \lambda_{62}} = 1,093 \mu\text{m}$$

$\Rightarrow$ Chọn B

Câu 45. Chọn A

Câu 46. Chọn B

Câu 47. ${}^{10}_5\text{B} + {}^A_Z\text{X} \rightarrow \alpha + {}^8_4\text{Be}$

Ta có: $10 + A = 4 + 8 \Rightarrow A = 2$

$$5 + Z = 2 + 4 \Rightarrow Z = 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A = 2 \\ Z = 1 \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn C}$$

Câu 48. $16\text{g oxy} \rightarrow N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ nguyên tử/mol

$$1\text{g} \rightarrow \frac{N_A}{16} = 376 \cdot 10^{20} \text{ nguyên tử}$$

$\Rightarrow$ Chọn A

Câu 49. Ta có:

$$E = mc^2; m = 1\text{kg} \Rightarrow E = 1(3 \cdot 10^8)^2 = 9 \cdot 10^{16}\text{J}$$

$$\text{Vì } 1\text{ MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13}\text{J} \Rightarrow E = \frac{9 \cdot 10^{16}}{1,6 \cdot 10^{-13}} = 0,562 \cdot 10^3\text{MeV}$$

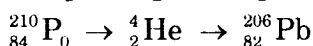
$$\Rightarrow 1\text{kg} = 0,562 \cdot 10^{30}\text{MeV}/c^2$$

$$\Rightarrow u = 1,66 \cdot 10^{-27} \cdot 0,562 \cdot 10^{30} = 933\text{MeV}/c^2$$

$$m_p = 1,0073u = 1,0073 \cdot 933 = 939,8\text{MeV}/c^2$$

$\Rightarrow$ Chọn D

Câu 50. Ta có phương trình phản ứng hạt nhân.



Số hạt nhân ${}_{84}^{210}\text{P}_0$ ban đầu

$$N_0 = \frac{m_1}{M_1} \cdot N_A = \frac{100 \cdot 10^{-3}}{210} \times 6,02 \cdot 10^{23} = 2,866 \cdot 10^{20}$$

Số hạt nhân ${}_{84}^{210}\text{P}_0$ còn lại sau hai chu kỳ bán rã

$$(138 \times 2) = 276 \text{ ngày}$$

$$N = \frac{N_0}{2^4} = \frac{N_0}{4}$$

Số hạt nhân đã phân rã từ trong thời gian trên.

$$\Delta N = N_0 - N = \frac{3N_0}{4} = 2,15 \cdot 10^{20}$$

$\Rightarrow$ Chọn B

ĐỀ 3

Câu 1. Chọn D

Câu 2. Chọn D

Câu 3. Chọn A

$$v^2 = \omega^2(A^2 - x^2) = \omega^2 = \frac{v^2}{A^2 - x^2} = \frac{400\pi^2 \cdot 3}{20^2 - 10^2} = 4\pi^2$$

$$(\text{với } A = \frac{L}{2} = 20\text{cm})$$

$$\omega = 2\pi \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 1\text{s}$$

Câu 4. Chọn B

Dựa vào đồ thị: • $A = 10\text{cm}$

$$\bullet T = \left(\frac{13}{6} - \frac{1}{6}\right) 10^{-2} = 0,02\text{s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 100\pi\text{rad/s}$$

$$\bullet t = 0 \begin{cases} x = A\sin\varphi = 5 \\ v = A\omega\cos\varphi < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \sin\varphi = \frac{1}{2} \\ \cos\varphi < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \varphi = \frac{5\pi}{6} \text{ rad}$$

Câu 5. Chọn C

Vật dao động điều hòa: $x = A\sin(\omega t + \varphi)$ với $\omega^2 = \frac{g}{l}$

Theo đề bài khi $x = -\alpha l = -0,01l$ thì $v = \pi \cdot 10^{-2} \text{ m/s}$

$$\text{Dùng công thức } A^2 = x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2 \Rightarrow A^2 = 10^{-2} l^2 + \frac{\pi^2 \cdot 10^{-4}}{g} l$$

$$A^2 = 10^{-4} \cdot (l^2 + l). \text{ Mặt khác } E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$$

$$\Rightarrow 10^{-4} = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot \frac{10}{l} \cdot 10^{-4} (l^2 + l) \Rightarrow l^2 - l = 0 \Rightarrow l = 1\text{cm}$$

$$\Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = \pi \text{ rad/s}$$

$$A = \sqrt{2} \text{ cm.}$$

Tại $t = 0$ $x = -\alpha l = -0,01 \cdot 1 = 10^{-2} \text{ m} = -1\text{cm}$, $v = \pi \text{ cm/s}$

$$\Rightarrow \begin{cases} A\sin\varphi = -1 \\ A\omega\cos\varphi = \pi \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \sin\varphi = -\frac{1}{2} \\ \cos\varphi > 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4} \text{ rad}$$

$$\text{Phương trình } x = \sqrt{2} \sin\left(\pi t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ cm}$$

Câu 6. Chọn D

$$t = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = A\sin\varphi = 0 \\ v > 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = 0$$

$\Rightarrow$ Phương trình dao động $x = A\sin\omega t$

$$t = \frac{1}{6} \text{ s} \Rightarrow \begin{cases} x = A \sin \frac{1}{60} \omega = \frac{A\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \sin \frac{\omega}{60} = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ v > 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\omega}{60} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \omega = 20\pi \text{ rad/s}$$

Tại $x = 2 \text{ cm}$ ta có $v = 40\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$

$$\Rightarrow A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \sqrt{2^2 + \left(\frac{40\pi\sqrt{3}}{20\pi}\right)^2} = 4 \text{ cm.}$$

Câu 7. Chọn C

Câu 8. Chọn B

Câu 9. Chọn A

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \text{ với } \mu = \frac{m}{l} = \frac{6 \cdot 10^{-3}}{60 \cdot 10^{-2}} = 10^{-2} \text{ kg/m}$$

$$V = \sqrt{\frac{2,25}{0,01}} = 15 \text{ m/s.}$$

Câu 10. Chọn B

a) M nghe được âm to nhất:

$$MS_2 - M.S_1 = k\lambda \quad (1)$$

$$0 < S_1M < S_1S_2 \quad (2)$$

$$\Rightarrow (S_1S_2 - S_1M) - S_1M = S_1S_2 - 2S_1M = k\lambda$$

$$\Rightarrow S_1M = \frac{1}{2}(S_1S_2 - k\lambda) = \frac{1}{2}\left(S_1S_2 - k\frac{v}{f}\right)$$

$$(2) \Rightarrow S_1S_2 = k\frac{v}{f} > 0 \Rightarrow k < S_1S_2 \cdot \frac{v}{f} = 6,67$$

$$\text{và } S_1S_2 - k\frac{v}{f} < 2 S_1S_2 \Rightarrow k > -S_1S_2 \cdot \frac{v}{f} = -6,67$$

Vì M là điểm đầu tiên khi từ S_1 đến S_2 nên S_1M là nhỏ nhất tức là k phải lớn nhất: $k_{\max} = 6$

$$\Rightarrow S_1M_{\min} = \frac{1}{2}\left(S_1S_2 - 6\frac{v}{f}\right) = 0,25 \text{ m}$$

Câu 11. Chọn A

Câu 12. Chọn B

Câu 13. Chọn C

Câu 14. Chọn C

$$Z = \frac{U_0}{I_0} = \frac{50\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 50\Omega$$

$$\tan\varphi = \frac{-Z_C}{R} = -\sqrt{3} \Rightarrow Z_C = \sqrt{3} R$$

$$Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \sqrt{R^2 + (\sqrt{3}R)^2} = 2R = 50\Omega$$

$$\Rightarrow R = 25\Omega \Rightarrow Z_C = 25\sqrt{3} \Rightarrow C = \frac{1}{Z_C \cdot \omega} = \frac{1}{25\sqrt{3} \cdot 100} = \frac{10^{-2}}{25\sqrt{3}\pi} F$$

Câu 15. Chọn D

$$P = RI^2 = R \frac{U^2}{Z^2} = R = \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

$$\text{Với } Z_L = 140\Omega, Z_C = 200\Omega, U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = 200V$$

$$\Rightarrow 320 = \frac{200^2 \cdot R}{R^2 + 60^2} \Rightarrow 320R^2 - 200^2R + 320 \cdot 60^2 = 0$$

$$\text{hay } R^2 - 125R + 3600 = 0$$

$$\Rightarrow R = 45\Omega \text{ hoặc } R = 80\Omega.$$

Câu 16. Chọn D

Theo đề bài: u_{AM} nhanh pha hơn u_{MB} một góc $\frac{\pi}{2}$

$$\text{Pha } u_{AM} = \text{pha } u_{MB} + \frac{\pi}{2}$$

$$\text{Hay } \varphi_{AM} = \varphi_{MB} + \frac{\pi}{2} \Rightarrow \tan\varphi_{AM} = -\frac{1}{\tan\varphi_{MB}}$$

$$\Rightarrow \frac{Z_L}{R} = -\frac{1}{-\frac{Z_C}{R}}$$

$$\Rightarrow \frac{Z_L}{R} = \frac{R}{Z_C} \Rightarrow Z_C = \frac{R^2}{Z_L} = \frac{100^2}{100\sqrt{3}} = \frac{100}{\sqrt{3}}$$

$$(Z_L = L \cdot \omega = \frac{\sqrt{3}}{\pi} \cdot 100\pi = 100\sqrt{3})$$

$$\Rightarrow C = \frac{1}{Z_C \cdot \omega} = \frac{1}{\frac{100}{\sqrt{3}} \cdot 100\pi} = \frac{\sqrt{3}}{\pi} \cdot 10^{-4} F$$

Câu 17. Chọn A

$$\text{Máy thứ nhất: } f_1 = \frac{n_1 p}{60} = \frac{1800 \cdot 2}{60} = 60 \text{ Hz}$$

$$\text{Máy thứ hai: } f_2 = \frac{n_2 p}{60} = 60 \Rightarrow n_2 = \frac{3600}{p} = \frac{3600}{6} = 600 \text{ v/phút}$$

Câu 18. Chọn A

$$\begin{aligned} \text{Công suất hao phí trên đường dây: } \Delta p &= RI^2 = R \cdot \frac{p^2}{U^2} \\ &= 20 \frac{(10^3)^2}{110^2} = 1652 \text{ W} \end{aligned}$$

Câu 19. Chọn D

Công suất tỏa nhiệt trên biến trở:

$$P_R = RI^2 = R \frac{U^2}{Z^2} = \frac{RU^2}{(R+r)^2 + Z_L^2} = \frac{U^2}{\frac{(R+r)^2}{R} + \frac{Z_L^2}{R}}$$

$$P_R = \frac{U^2}{\frac{R^2 + 2Rr + r^2}{R} + \frac{Z_L^2}{R}} = \frac{U^2}{R + \frac{r^2 + Z_L^2}{R} + 2r}$$

Để $P_{R_{\max}}$ khi mẫu số phải min, dùng hệ quả Côsi.

$$R + \frac{r^2 + Z_L^2}{R} + 2r \text{ nhỏ nhất khi } R = \frac{r^2 + Z_L^2}{R}$$

$$R^2 = r^2 + Z_L^2 \Rightarrow R = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = 25 \Omega$$

$$P_{R_{\max}} = \frac{U^2}{2(R+r)} = \frac{(40\sqrt{2})^2}{2(25+15)} = 40 \text{ W}$$

Câu 20. Chọn A

Câu 21. Chọn C

Câu 22. Chọn C

Chu kỳ dao động của mạch là

$$T = 2\pi \sqrt{LC}$$

$$\Rightarrow C = \frac{T^2}{4\pi^2 L} = 12,66 \text{ pF}$$

Câu 23. Chọn B

Bước sóng:

$$\lambda = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{LC}$$

$$\Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 \cdot (3 \cdot 10^8)^2 \cdot L} = 1,58 \text{ pF}$$

Câu 24. Chọn A

Câu 25. Chọn D

Câu 26. Chọn C

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$$

$$\Rightarrow d = \frac{d' \cdot f}{d' - f} = \frac{20(-20)}{20 - (-20)} = -10\text{cm}$$

Vật cách gương 10cm.

Câu 27. Chọn B

$$\left. \begin{aligned} l = d' - d = 18 &\Rightarrow d' - d + 18 \\ \frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \end{aligned} \right\} \Rightarrow d^2 - 6d - 216 = 0$$

$$\text{Nghiem: } \begin{cases} d_1 = 18\text{cm} \\ d_2 = -12\text{cm (loại)} \end{cases}$$

Câu 28. Chọn B

$$l = |d + d'| = 18$$

$$d + d' = -18$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$$

$$\left. \begin{aligned} d + d' = -18 \\ \frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \end{aligned} \right\} \Rightarrow d^2 + 18d - 360 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} d_1 = -30\text{cm} \\ d_2 = 12\text{cm (loại)} \end{cases}$$

$$d = -30\text{cm} \Rightarrow d' = 12\text{cm}.$$

Câu 29. Chọn C

• Vị trí ảnh s' khi chưa cửa thấu kính:

$$d' = \frac{d \cdot f}{d - f} = \frac{155 \cdot 10}{15 - 10} = 30\text{cm}.$$

• Sau khi cửa thấu kính:

Ảnh của s qua 2 nửa thấu kính là M và N vẫn cách thấu kính 30cm.

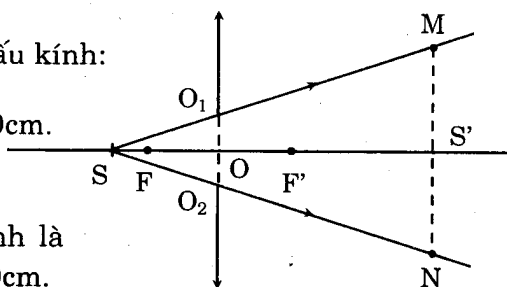
Áp dụng tính đồng dạng của 2 tam giác ta có:

$$\frac{SO}{SS'} = \frac{OO_1}{S'M} \Rightarrow S'M = OO_1 \cdot \frac{SS'}{SO}$$

$$S'M = OO_1 \cdot \frac{SO + OS'}{SO}$$

$$= 0,5 \cdot \frac{15 + 30}{15} = 1,5$$

$$\Rightarrow MN = 2S'M = 3\text{cm}.$$



Câu 30. Chọn C

Câu 31. Chọn C

Câu 32. Chọn B

– Độ tụ của kính nhìn xa

$$D_1 = \frac{1}{f_1} = \frac{1}{-OC_v} = -1 \text{ đi-ốp}$$

– Tiêu cự kính đọc sách

$$f_2 = \frac{d \cdot d'}{d + d'} = \frac{25(-40)}{25 - 40} = 66,7 \text{ cm}$$

– Độ tụ kính đọc sách

$$D_2 = \frac{1}{f_2} = 1,5 \text{ đi-ốp}$$

Có: $D_2 = D_1 + D_0$

Độ tụ kính ghép thêm:

$$D_0 = D_2 - D_1 = 1,5 - (-1) \\ = 2,5 \text{ đi-ốp}$$

Câu 33. Chọn C

$$\text{Độ bội giác: } G = k \cdot \frac{D}{|d| + l}$$

$$\text{Với } l \cdot d' = \frac{d \cdot f}{d - f} = \frac{5 \cdot 6}{5 - 6} = -30 \text{ cm}$$

$$\bullet k = -\frac{d'}{d} = 6$$

$$\Rightarrow G = 4,69.$$

Câu 34. Chọn D

Câu 35. Chọn B

Câu 36. Ta có: $S_1 S_2 = a = 1 \text{ mm} = 10^{-3} \text{ m}$

$$D = 2 \text{ m}; \lambda = 0,5 \mu\text{m} = 5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

$$\text{Áp dụng công thức } i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{5 \cdot 10^{-7} \cdot 2}{10^{-3}} = 10^{-3} \text{ m.}$$

Khoảng cách từ vân sáng bậc 3 bên bên này vân trung tâm đến vân sáng bậc 7 bên kia vân trung tâm là

$$\Delta x = 10i \Rightarrow \Delta x = 10 \cdot 10^{-3} = 10^{-2} \text{ m}$$

$$\Delta x = 10 \text{ mm.}$$

$\Rightarrow$ Chọn B.

Câu 37. Ta có: $\lambda = 0,5\mu\text{m} = 5 \cdot 10^{-7}\text{m}$; $a = 0,5\text{mm} = 5 \cdot 10^{-4}\text{m}$; $D = 1\text{m}$

Khi làm thí nghiệm:

+ Trong chân không: $i' = \frac{\lambda D}{a}$ (1)

+ Trong môi trường: $i' = \frac{\lambda' D}{a}$ (2)

$$\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \frac{i}{i'} = \frac{\lambda}{\lambda'} \Rightarrow i' = \frac{\lambda'}{\lambda} \cdot i \quad (3)$$

+ Mặt khác $\left. \begin{array}{l} \lambda = c \cdot T \\ \lambda = v \cdot T \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\lambda}{\lambda'} = \frac{c}{v} = n' \quad (4)$

(3) và (4) $\Rightarrow i' = \frac{i}{n'} = 1 \cdot \frac{3}{4} = 0,75\text{mm} \Rightarrow \text{Chọn D.}$

Câu 38. Khi hai trùng nhau, ta có phương trình:

$$\begin{aligned} x_1 &= x_2 \\ \Rightarrow k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} &= k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} * \end{aligned}$$

Theo đề ta có;

$$2 \frac{D}{a} \lambda_1 = 3 \frac{D}{a} \lambda_2$$

$$\Rightarrow \lambda_2 = \frac{2}{3} \lambda_1 = \frac{2}{3} \cdot 0,603 = 0,401 \mu\text{m}$$

Mặt khác: $i_2 = \frac{D}{a} \lambda_2 = \frac{2}{10^{-3}} \cdot 0,401 \cdot 10^{-6} = 0,802 \cdot 10^{-3}\text{m} = 0,802\text{mm}$

$\Rightarrow$ Chọn C.

Câu 39.

Áp dụng công thức tính bề rộng quang phổ

$$\Delta x = \frac{kD}{a} (\lambda_d - \lambda_t)$$

với $\left\{ \begin{array}{l} D = 2\text{m} \\ a = 5 \cdot 10^{-4}\text{m} \\ \lambda_d = 75 \cdot 10^{-8}\text{m} \\ \lambda_t = 40 \cdot 10^{-8}\text{m} \end{array} \right.$

• Bậc 1: $k = 1$

$$\Rightarrow \Delta x_1 = \frac{2}{5 \cdot 10^{-4}} (75 - 40) \cdot 10^{-8} = 14 \cdot 10^{-4}\text{m} = 1,4\text{mm}$$

• Bậc 3: $k = 3$

$$\Rightarrow \Delta x_3 = 3 \frac{2}{5 \cdot 10^{-4}} (75 - 40) \cdot 10^{-8} = 42 \cdot 10^{-4} \text{ m} = 4,2 \text{ mm}$$

$\Rightarrow$ Chọn C.

Câu 40. Chọn B

Câu 41. Chọn B

Câu 42. Áp dụng định lý động năng

$$\frac{1}{2} m v_0^2 = eU_h \Rightarrow V_0 = \sqrt{\frac{2eU_h}{m}}$$

$$\Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1,26}{9,1 \cdot 10^{-31}}} = 0,0666 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

$\Rightarrow$ Chọn A.

Câu 43.

Khi chuyển từ mức năng lượng $n > 2$ xuống mức năng lượng $n = 1$ thì nguyên tử hiđrô phát ra prôtôn có bước sóng được xác định bởi

$$h \cdot f = \frac{h \cdot c}{\lambda} = E_n - E_1 = 13,6 \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right) \text{ (eV)}$$

$$\lambda = \frac{h \cdot c}{\left[13,6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right) \right]} \text{ (SI)}$$

Bước sóng giới hạn dưới khi $n = 3$ là:

$$\lambda_3 = \frac{h \cdot c}{13,6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right)} = 6,57 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 0,657 \mu\text{m}$$

Bước sóng giới hạn trên khi $n = \infty$ là:

$$\lambda' = \frac{h \cdot c}{13,6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \left(\frac{1}{2^2} - 0 \right)} = 0,365 \mu\text{m}$$

$\Rightarrow$ Chọn A.

Câu 44. Áp dụng phương trình Anhxtanh:

$$hf_1 = A_1 + \frac{mv_1^2}{2} \quad (1)$$

$$hf_2 = A_2 + \frac{mv_2^2}{2} \quad (2)$$

Áp dụng định lí động năng:

$$\frac{1}{2} m v_1^2 = eU_1 \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} m v_2^2 = eU_2 \quad (4)$$

$$(1) \text{ và } (3) \Rightarrow hf_1 = A_1 + eU_1 \quad (5)$$

$$(2) \text{ và } (4) \Rightarrow hf_2 = A_2 + eU_2 \quad (6)$$

$$(6) \text{ và } (5) \Rightarrow h(f_2 - f_1) = e(U_2 - U_1)$$

$$\Rightarrow h = \frac{e(U_2 - U_1)}{f_2 - f_1} = \frac{1,6 \cdot 10^{-19}(8 - 6,6)}{(2,538 - 2,2)10^{15}}$$

$$h = 6,6272 \cdot 10^{-34} \text{ Js} = 6,627 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$$

$\Rightarrow$ Chọn A.

Câu 45. Trong 15,9949 gam ${}^8_{16}\text{O}$ có $6,023 \cdot 10^{23}$ nguyên tử. Mỗi hạt nhân nguyên tử của ${}^8_{16}\text{O}$ có 8 proton.

Cho nên proton trong 15,9994 gam ${}^8_{16}\text{O}$ là

$$8 \times 6,023 \cdot 10^{23} = 48,184 \cdot 10^{23} \text{ proton}$$

$\Rightarrow$ Chọn B.

Câu 46. Vì khối lượng tĩnh hạt α lớn rất nhiều so với khối lượng tĩnh của electron, khối lượng tĩnh của γ xem như bằng không. Dựa vào hệ thức Anhxtanh $\rightarrow$ phóng xạ α là mất nhiều năng lượng nhất $\Rightarrow$ Chọn C.

Câu 47. Áp dụng công thức độ phóng xạ

Ta có:

$$H = H_0 e^{\frac{0,693}{T} t} \Rightarrow t = -\frac{T}{0,693} \ln \frac{H}{H_0} \Rightarrow t = \frac{5590}{0,693} \ln \frac{197}{1350} = 15525 \text{ năm}$$

$\Rightarrow$ Chọn A.

Câu 48. Ta có; $t = 7 \times 8 = 56 \text{ ngày} = 7.T$

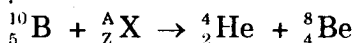
Áp dụng công thức: $m = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$

$$\Rightarrow m = \frac{m_0}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{m_0}{2^7} = \frac{100}{128}$$

$$\Rightarrow m = 0,781 \text{ g}$$

$\Rightarrow$ Chọn B.

Câu 49. Áp dụng định luật bảo toàn số khối và bảo toàn điện tích của hạt nhân X.



Theo định luật ta có;

$$10 + A = 4 + 8 \Rightarrow A = 2$$

$$5 + Z = 2 + 4 \Rightarrow Z = 1.$$

Vậy hạt nhân X là hạt nhân đơteri

$$\text{X} = {}^2_1\text{D} \text{ (hay } \text{X} = {}^2_1\text{He)}$$

Chọn A.

Câu 50. Ta có; $E = mc^2 = 1(3.10^8)^2 = 9.10^{16}\text{J}$

$$\frac{E}{Q} = \frac{9.10^{16}}{45.10^6} = 2.10^9 \text{ lần}$$

$\Rightarrow$ Chọn B.

ĐỀ 4

Câu 1. Chọn D.

Câu 2. Chọn B.

Câu 3. Chọn D.

$$v_{\max} = A\omega = A \frac{2\pi}{T} = \frac{6,28}{40} = 33,5\text{cm}.$$

Câu 4. Chọn B.

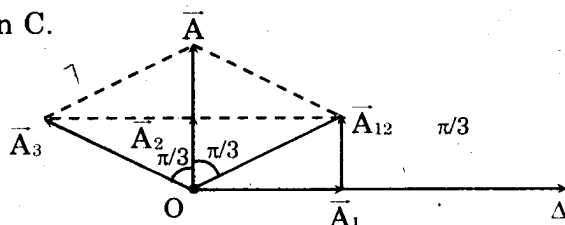
$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{m_1}{k}} \Rightarrow T_1^2 = 4\pi^2 \frac{m_1}{k}.$$

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{m_2}{k}} \Rightarrow T_2^2 = 4\pi^2 \frac{m_2}{k}.$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m_1 + m_2}{k}} \Rightarrow T^2 = 4\pi^2 \frac{m_1}{k} + 4\pi^2 \frac{m_2}{k} = T_1^2 + T_2^2.$$

$$T^2 = 0,6^2 + 0,8^2 = 1 \Rightarrow T = 1\text{s}.$$

Câu 5. Chọn C.



Tổng hợp x_1 và x_2 .

$$\operatorname{tg} \varphi_{12} = \frac{A_2}{A_1} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \varphi_{12} = \frac{\pi}{6}.$$

$$A_{12} = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{1,5^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2} = \sqrt{3} \text{ cm.}$$

$$x_{12} = \sqrt{3} \sin(\omega t + \frac{\pi}{6}) \text{ cm.}$$

Tổng hợp x_{12} và x_3 . Vì $A_{12} = A_3$ nên hình bình hành trở thành hình thoi $\rightarrow$ đường chéo chia đôi góc ở đỉnh $\Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{2} \text{ rad.}$

$$A_1 = A_{12} = \sqrt{3} \text{ cm (Do tam giác đều).}$$

Vậy phương trình dao động tổng hợp là: $x = \sqrt{3} \sin(\omega t + \frac{\pi}{2}) \text{ cm.}$

Câu 6. Chọn A.

Tại vị trí cân bằng $k\Delta l = mg$.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Với } m_1: k\Delta l_1 = m_1 g \\ m_2: k\Delta l_2 = m_2 g \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\Delta l_1}{\Delta l_2} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{l_1 - l_0}{l_2 - l_0} = \frac{1}{2}.$$

$$\Rightarrow l_0 = 2l_1 - l_2 = 2 \cdot 31 - 32 = 30 \text{ cm.}$$

$$\Rightarrow K = \frac{m_1 g}{\Delta l_1} = \frac{0,1 \cdot 10}{(31 - 30) \cdot 10^{-2}} = 100 \text{ N/m.}$$

Câu 7. Chọn D.

Câu 8. Chọn D.

Câu 9. Chọn C.

+ Phương trình dao động tại O:

$$u_0 = a \sin(\omega t + \varphi).$$

$$t = 0 \text{ thì } u_0 = 0, v > 0 \Rightarrow \varphi = 0.$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi \text{ rad/s} \Rightarrow u_0 = 1,5 \sin \pi t \text{ (cm).}$$

+ Phương trình dao động tại M:

$$u_M = 1,5 \sin(\pi t - \frac{2\pi}{\lambda} d_M).$$

$$+ \frac{2\pi d}{\lambda} = 2\pi \Rightarrow \lambda = d = 6 \text{ cm.}$$

$$u_M = 1,5 \sin(\pi t - 2\pi \cdot \frac{1,5}{6}) = 1,5 \sin(\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ cm.}$$

$$\text{Với } t > \frac{d_M}{v} = \frac{d_M \cdot T}{\lambda} = \frac{1,5 \cdot 2}{6} = 0,5 \text{ s.}$$

Câu 10. Chọn A.

$$d_{\min} = 80 \text{ cm, } \Delta\varphi = 2\pi \frac{d_{\min}}{\lambda} = \pi$$

$$\Rightarrow \lambda = 2d_{\min} = 160 \text{ cm} \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{400}{160} = 2,5 \text{ Hz.}$$

Câu 11. Chọn C.

Câu 12. Chọn D.

Câu 13. Chọn A.

u nhanh pha hơn i 1 góc $60^\circ \Rightarrow \varphi = 60^\circ$.

$$\tan\varphi = \frac{Z_L}{R} = \sqrt{3} \Rightarrow Z_L = \sqrt{3} R = 100\sqrt{3}.$$

$$\Rightarrow L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{100\sqrt{3}}{100\pi} = \frac{\sqrt{3}}{\pi} \text{ H.}$$

$$P = RI^2 \text{ với } I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{120}{200} = 0,6 \text{ A.}$$

$$P = 100 \cdot (0,6)^2 = 36 \text{ W.}$$

Câu 14. Chọn B.

$$U_{R_0}^2 + U_L^2 = 20^2 \quad (1)$$

$$U_{R_0}^2 + (U_L - U_C)^2 = 20^2 \quad (2)$$

$$U_C = 20\sqrt{2} \quad (3)$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow U_L^2 = (U_L - U_C)^2 \Rightarrow 2U_L = U_C \Rightarrow U_L = \frac{U_C}{2} = 10\sqrt{2} \text{ V.}$$

$$(1) \Rightarrow U_{R_0} = 10\sqrt{2} \text{ V.}$$

$$\Rightarrow \tan\varphi_{ui} = \frac{U_L - U_C}{U_{R_0}} = \frac{10\sqrt{2} - 20\sqrt{2}}{10\sqrt{2}} = -1 \Rightarrow \varphi_{ui} = -\frac{\pi}{4} \text{ rad.}$$

$$\text{Ta có } Z_L = L\omega = 100\Omega \Rightarrow I = \frac{U_L}{Z_L} = \frac{10\sqrt{2}}{100} = 0,1\sqrt{2} \text{ A.}$$

$$\Rightarrow R_0 = \frac{U_{R_0}}{I} = \frac{10\sqrt{2}}{0,1\sqrt{2}} = 100\Omega.$$

Câu 15. Chọn C.

$f = np$ với n là số vòng quay trong 1 giây.

$$\Rightarrow n = \frac{f}{p} = \frac{60}{4} = 15 \text{ vòng/s.}$$

Câu 16. Chọn D.

$$\text{Công suất hao phí điện năng } \Delta P = R_{\text{dây}} I^2 = R_{\text{dây}} \cdot \frac{P^2}{U^2}.$$

$$\Delta P = 25 \cdot \frac{(10^6)^2}{(220 \cdot 10^3)^2} = 516,5 \text{ W.}$$

Câu 17. Chọn A.

$$\text{Điện trở của bàn là: } R = \frac{U^2}{P} = \frac{200^2}{1000} = 40 \Omega.$$

L nhỏ nên coi bàn là như điện trở thuần nên dòng điện qua bàn là cùng pha với hiệu điện thế.

$$i = I_0 \sin(100\pi t) \text{ (A).}$$

$$\text{Với } I_0 = \frac{U_0}{R} = \frac{100\sqrt{2}}{40} = 2,5\sqrt{2} \text{ A.}$$

$$i = 2,5\sqrt{2} \sin 100\pi t \text{ (A).}$$

Câu 18. Chọn A.

Nếu cuộn dây không có điện trở thuần u_{AM} sớm pha hơn i một góc $\frac{\pi}{2}$ mà u_{AM} sớm pha hơn u_{AB} góc $\frac{\pi}{2} \Rightarrow i$ và u_{AB} cùng pha $\Rightarrow \omega^2 = \frac{1}{LC}$ trái giả thiết $\rightarrow$ cuộn dây có điện trở thuần.

$$\left. \begin{aligned} U_{AB}^2 &= U_r^2 + (U_L - U_C)^2 = 120^2 & (1) \\ U_{AM}^2 &= U_r^2 + U_L^2 = 120^2 & (2) \end{aligned} \right\} \Rightarrow |U_L - U_C| = U_L.$$

$$u_{AM} \text{ và } u_{AB} \text{ lệch pha } \frac{\pi}{2} \Rightarrow \text{tg}\varphi_{AM} \cdot \text{tg}\varphi_{AB} = -1.$$

$$\Rightarrow U_L(U_L - U_C) = -U_r^2 \Rightarrow U_C > U_L \Rightarrow U_L^2 = U_r^2 \Rightarrow U_L = U_r.$$

$$(1) \Rightarrow U_r = U_L = 60\sqrt{2} \text{ V.}$$

$$I = \frac{U_L}{Z_L} = \frac{60\sqrt{2}}{50} = 1,2\sqrt{2} \text{ A} \Rightarrow r = \frac{U_r}{I} = \frac{60\sqrt{2}}{1,2\sqrt{2}} = 50 \Omega.$$

$$U_C = 2U_L = 120\sqrt{2} \Rightarrow Z_C = \frac{U_C}{I} = \frac{120\sqrt{2}}{1,2\sqrt{2}} = 100 \Omega.$$

$$C = \frac{1}{Z_C \cdot \omega} = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F.}$$

Câu 19. Chọn D.

Dựa vào đồ thị khi $t = 0, i = 0,6A$.

$$\text{Khi } t = 0 \Rightarrow i = I_0 \sin \varphi = 0,6 \Rightarrow \sin \varphi = \frac{1}{2} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{6} \text{ rad.}$$

$$\text{Mặt khác } t = 0,01s \Rightarrow i = 0 \Rightarrow 1,2 \sin(0,01\omega + \frac{\pi}{6}) = 0$$

$$\Rightarrow \sin(0,01\omega + \frac{\pi}{6}) = 0 \Rightarrow 0,01\omega + \frac{\pi}{6} = (2k + 1)\pi.$$

$$\text{Với } k = 0 \Rightarrow 0,01\omega = \pi - \frac{\pi}{6} = \frac{5\pi}{6} \Rightarrow \omega = \frac{250\pi}{3} \text{ rad.}$$

$$\Rightarrow i = 1,2 \sin\left(\frac{250\pi}{3}t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ (A).}$$

Câu 20. Chọn B.

Câu 21. Chọn C.

Câu 22. Chọn D.

- Khi L mắc với C_1 :

$$f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_1}} \quad (1)$$

- Khi L mắc với C_2 :

$$f_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_2}} \quad (2)$$

- Khi $C_1 // C_2$ mắc với L:

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L(C_1 + C_2)}} \quad (3)$$

Từ (1), (2), (3):

$$\frac{1}{f^2} = \frac{1}{f_1^2} + \frac{1}{f_2^2} \Rightarrow f = 6\text{MHz.}$$

Câu 23. Chọn C.

Từ biểu thức: $\lambda = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \sqrt{LC}$

$$\Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 \cdot (3 \cdot 10^8)^2 \cdot L}.$$

- Với $\lambda = \lambda_1 = 16\text{m}$

$$\Rightarrow C = C_1 = 2,88\text{pF.}$$

- Với $\lambda = \lambda_2 = 50\text{m}$

$$\Rightarrow C = C_2 = 28,1\text{pF.}$$

Câu 24. Chọn D.

Câu 25. Chọn A.

Câu 26. Chọn D.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \\ K = -\frac{d'}{d} = 2 \\ f = 10\text{cm} \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{cases} d = 5\text{cm} \\ d' = -10\text{cm} \end{cases}$$

Câu 27. Chọn C.

$$\text{Lúc đầu: } K_1 = -\frac{d'_1}{d_1} = \frac{f}{f - d_1} = -\frac{1}{3} \Rightarrow d_1 = 4f.$$

$$\text{Lúc sau: } K_2 = -\frac{d'_2}{d_2} = \frac{f}{f - d_2} = -\frac{2}{3} \Rightarrow d_2 = \frac{5f}{2}.$$

Độ dời vật:

$$\Delta d = d_2 - d_1 = -15$$

$$\Leftrightarrow \frac{5f}{2} - 4f = -\frac{3f}{2} = -15 \Rightarrow f = 10\text{cm}.$$

Câu 28. Chọn B.

Ngắm chừng ở C_{ci}

$$d_c = \frac{d'_c \cdot f}{d'_c - f} = \frac{-15.5}{-15 - 5} = 37,5\text{cm}$$

Độ bội giác

$$G_c = K_c = -\frac{d'_c}{d_c} = \frac{-15}{3,75} = 4$$

Ngắm chừng ở C_v :

$$d_v = \frac{d'_v \cdot f}{d'_v - f} = \frac{-50.5}{-50 - 5} = 4,55\text{cm}$$

Độ bội giác:

$$\begin{aligned} G_v &= K_v \cdot \frac{D}{OC_v} = \frac{d'_v}{d_v} \cdot \frac{D}{OC_v} \\ &= -\frac{50}{4,55} \cdot \frac{15}{50} = 3,3 \end{aligned}$$

Vậy: $3,3 \leq G \leq 4$

Câu 29. Chọn D.

Sơ đồ tạo ảnh: $A \longrightarrow A_1 \longrightarrow A_2$
 $d_1 \longrightarrow d'_1, d_2 \longrightarrow d'_2$

• Với thấu kính L_1 :

$$d'_1 = \frac{d_1 \cdot f_1}{d_1 - f_1} = 120 \text{ cm.}$$

• Với thấu kính L_2 :

$$d_2 = l - d'_1 = l - 120.$$

$$d'_2 = \frac{d_2 \cdot f_2}{d_2 - f_2} = \frac{-40(l - 120)}{l - 80}.$$

Để ảnh cuối cùng ở vô cực thì $d'_2 = \infty$

$$\Rightarrow l - 80 = 0 \Rightarrow l = 80 \text{ cm.}$$

Câu 30. Chọn A.

Câu 31. Chọn A.

Câu 32. Chọn B.

Tiêu cự của kính:

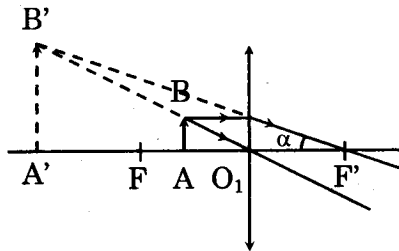
$$f = \frac{d \cdot d'}{d + d'} \begin{cases} d = 25 \text{ cm} \\ d' = -40 \text{ cm} \end{cases}$$

$$= \frac{25 \cdot (-40)}{25 - 40} \approx 66,7 \text{ cm.}$$

Độ tụ của kính:

$$D = \frac{1}{f} \approx 1,5 \text{ điốp.}$$

Câu 33. Chọn A.



$$\text{Tiêu cự kính: } D = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{1}{D} = \frac{1}{20} = 0,05 \text{ m} = 5 \text{ cm.}$$

Mắt đặt cách kính 5cm $\Rightarrow$ trùng tiêu điểm F' của kính.

Độ bội giác:

$$G = \frac{\text{tg}\alpha}{\text{tg}\alpha_0} \begin{cases} \text{tg}\alpha_0 = \frac{AB}{Đ} \\ \text{tg}\alpha = \frac{AB}{f} \end{cases}$$

$$\Rightarrow G = \frac{Đ}{f} = \frac{20}{5} = 4.$$

Mắt đặt tiêu điểm F' của thấu kính thì độ bội giác không phụ thuộc vị trí vật.

Câu 34. Chọn A.

Câu 35. Chọn A.

Câu 36. Chọn A.

Ta có: $a = 1\text{mm} = 10^{-3}\text{m}$; $\lambda = 0,5\mu\text{m} = 5 \cdot 10^{-7}\text{m}$.

$$\Delta x = 4i = 4\text{mm}.$$

Từ phương trình $\Delta x = 4i = 4\text{mm} \Rightarrow i = 1\text{mm} = 10^{-3}\text{m}$.

$$\text{Mặt khác ta có: } i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow D = \frac{ia}{\lambda} = \frac{10^{-3} \cdot 10^{-3}}{5 \cdot 10^{-7}}$$

$$\Rightarrow D = 2\text{m}.$$

Câu 37. Chọn C.

$$\text{Tại M vân sáng bậc K ứng với: } x = \frac{K\lambda D}{a}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{ax}{K \cdot D} = \frac{3,3 \cdot 10^{-6}}{K} \text{ (m)}.$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{3,3}{K} \mu\text{m}.$$

So với điều kiện của bước sóng ánh sáng trắng, ta có:

$$0,4\mu\text{m} \leq \frac{3,3}{K} \leq 0,75\mu\text{m}$$

$$\Rightarrow 4,4 \leq K \leq 8,25.$$

Suy ra: $K = 5; 6; 7; 8$.

- Khi $K = 5 \Rightarrow \lambda_1 = 0,660\mu\text{m} \rightarrow$ vạch sáng màu đỏ.

- Khi $K = 6 \Rightarrow \lambda_2 = 0,550\mu\text{m} \rightarrow$ vạch sáng màu lục.

- Khi $K = 7 \Rightarrow \lambda_3 = 0,471\mu\text{m} \rightarrow$ vạch sáng màu chàm.

- Khi $K = 8 \Rightarrow \lambda_4 = 0,412\mu\text{m} \rightarrow$ vạch sáng màu tím.

Tại M có 4 vạch sáng màu đỏ, lục, chàm và tím.

Câu 38. Chọn D.

Ta có $\Delta x = 3.10^{-3}\text{m}$; $D = 3\text{m}$; $a = 1,5\text{mm} = 15.10^{-4}\text{m}$.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Áp dụng công thức: } i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ia}{D} \\ \text{Với } i = \frac{\Delta x}{3} = \frac{3.10^{-3}}{3} = 10^{-3}\text{m} \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{10^{-3}.15.10^{-4}}{3} = 5.10^{-7}\text{m} = 0,5\mu\text{m}.$$

Câu 39. Chọn B.

Ta có: $D = 3\text{m}$; $i = 1,5\text{mm} = 15.10^{-4}\text{m}$.

$$\lambda = 0,5\mu\text{m} = 5.10^{-7}\text{m}.$$

$$\text{Áp dụng công thức: } i = \frac{\lambda D}{a}$$

$$\Rightarrow a = \frac{\lambda D}{i} = \frac{5.10^{-7}.3}{15.10^{-4}} = 10^{-3}\text{m}.$$

$$\Rightarrow a = 1\text{mm}.$$

Câu 40. Chọn B.

Câu 41. Chọn A.

Câu 42. Chọn A.

$$\text{Phương trình Anhxtanh: } \frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_{0\text{max}}^2}{2} \quad (1)$$

Theo định lí động năng:

$$eU_{AK} = \frac{mv_A^2}{2} - \frac{mv_{0\text{max}}^2}{2}; \text{ với } U_{KA} = -U_h \text{ và } v_A = 0$$

$$\Rightarrow U_h = \frac{mv_{0\text{max}}^2}{2e} \quad (2)$$

$$(1) \& (2) \Rightarrow U_h = \frac{1}{e} \left(\frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{35.10^{-8}} - 2,48.1,6.10^{-19} \right) \text{ với } e = -1,6.10^{-19}$$

$$\Rightarrow U_h = \frac{1}{-1,6.10^{-19}} \left(\frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{35.10^{-8}} - 2,48.1,6.10^{-19} \right) = -1,068\text{V}.$$

$$\Rightarrow U_h = 1,07\text{V}.$$

Câu 43. Chọn A.

- Tần số f_1 : $I = 0 \Leftrightarrow U_{AK} \leq 0 \Rightarrow U_h = 0$.

$$\text{Mà ta có: } e|U_h| = \frac{mv_{01\max}^2}{2} = 0 \Rightarrow hf_1 = A \quad (1)$$

- Tần số f_2 : Phương trình Anhtan cho ta:

$$hf_2 = h(f_1 + 10^{15}) = A + \frac{mv_{02\max}^2}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{mv_{02\max}^2}{2} = 10^{15}h \quad (2)$$

$$\text{Định lý động năng cho: } 11,425 \cdot 10^{-19} - \frac{1}{2}mv_{02\max}^2 = |e|U_{AK} \quad (3)$$

$$\text{Từ (2) và (3): } U_{AK} = \frac{11,425 \cdot 10^{-19} - 10^{15} \cdot 6,625 \cdot 10^{-34}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 3V.$$

Câu 44. Chọn A.

Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng M về quỹ đạo dừng L thì độ giảm năng lượng là:

$$\Delta E = E_3 - E_2 = 1,89eV = 1,89 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}J.$$

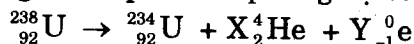
Photon phát ra có bước sóng λ :

$$\frac{hc}{\lambda} = \Delta E \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{\Delta E} = 0,658\mu m.$$

Đây là bước sóng của vạch màu đỏ thuộc dãy Banme.

Câu 45. Chọn A.

Phương trình phân rã phóng xạ của Urani:



X: Số hạt α và Y: Số hạt electron.

Định luật bảo toàn điện tích và số khối ta có hệ phương trình:

$$238 = 234 + X \cdot 4 = Y \cdot 0$$

$$92 = 92 + X \cdot 2 + Y(-1)$$

$$\Rightarrow X = 1 \text{ và } Y = 2.$$

Vậy hạt nhân ${}_{92}^{238}\text{U}$ đã phóng ra 1 hạt α và 2 electron.

Câu 46. Chọn D.

Hiện tượng phóng xạ do các nguyên nhân bên trong của hạt gây ra nó hoàn toàn không phụ thuộc vào các tác động từ bên ngoài. Hiện nay ta chưa có cách nào có thể làm thay đổi hằng số phân rã phóng xạ λ .

Câu 47. Chọn B.

Phương trình phóng xạ: ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow X\alpha + Y\beta^- + {}_{82}^{206}\text{Pb}$

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích và số khối:

$$\text{Ta có: } 238 = 4X + 206 \Rightarrow X = 8.$$

$$92 = 2X - Y + 82 \Rightarrow Y = 6.$$

$\Rightarrow$ Phóng xạ 8α và $6\beta^-$.

Câu 48. Chọn B.

$$\text{Số nguyên tử ban đầu: } N_0 = N_A \cdot \frac{m}{M} = 6,023 \cdot 10^{23} \left(\frac{4}{222} \right).$$

$$\Rightarrow N_0 = 10,852 \cdot 10^{21}.$$

Số nguyên tử Radon còn lại sau thời gian $t = 1,5T$.

$$\text{Ta có: } N = N_0 \cdot 2^{-k} = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{10,852 \cdot 10^{21}}{2^{\frac{3}{2}}}$$

$$\Rightarrow N = \frac{10,852 \cdot 10^{21}}{2\sqrt{2}} = 3,836 \cdot 10^{21}.$$

Câu 49. Chọn B.

Điều kiện cân bằng phóng xạ: $H_1 = H_2 \Leftrightarrow \lambda_1 N_1 = \lambda_2 N_2$

$$\Rightarrow \frac{N_1}{T_1} = \frac{N_2}{T_2}.$$

$$\Rightarrow T_1 = \frac{N_1}{N_2} \cdot T_2 \text{ với } \frac{N_1}{N_2} = \frac{0,006}{100} = 6 \cdot 10^{-5}.$$

$$\Rightarrow T_1 = 6 \cdot 10^{-5} \times 4,5 \cdot 10^9 = 2,7 \cdot 10^5 \text{ năm.}$$

Câu 50. Chọn B.

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng:

$$\text{Ta có: } \vec{p}_A = \vec{p}_B + \vec{p}_\alpha \Rightarrow m_A \vec{v}_A = m_B \vec{v}_B + m_\alpha \vec{v}_\alpha \quad (1)$$

$$\text{Theo đầu bài do hạt nhân mẹ A đứng yên} \Rightarrow \vec{v}_A = \vec{0} \quad (2)$$

Từ (1) và (2):

$$\Rightarrow m_B \vec{v}_B = -m_\alpha \vec{v}_\alpha \Rightarrow \frac{\vec{v}_\alpha}{\vec{v}_B} = -\frac{m_B}{m_\alpha} < 0.$$

Vậy vận tốc hai hạt sau phản ứng có cùng phương, ngược chiều và có độ lớn tỉ lệ nghịch với khối lượng.

ĐỀ 5

Câu 1. Chọn A

Câu 2. Chọn B

Câu 3. Chọn A

Hòn bi qua vị trí cân bằng $x = 0$

$$x = 4\sin\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right) = 0 \Rightarrow \sin\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right) = 0$$

$$\Rightarrow \bullet 2\pi t + \frac{\pi}{2} = k2\pi$$

$$t = -\frac{1}{4} + k$$

$$k = 1 \Rightarrow t = \frac{3}{4} \text{ s} = 0,75 \text{ s}$$

$$\bullet 2\pi t + \frac{\pi}{2} = \pi + k2\pi$$

$$t = \frac{1}{4} + k$$

$$k = 0 \Rightarrow t = 0,25 \text{ s.}$$

Câu 4. Chọn A

Hai lò xo mắc song song nên $k_{\text{hệ}} = k = k_1 + k_2$

$$\Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow T^2 = 4\pi^2 \frac{m}{k}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{T^2} = \frac{k}{4\pi^2 m} = \frac{k_1}{4\pi^2 m} + \frac{k_2}{4\pi^2 m} = \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2}$$

$$T = \frac{T_1 T_2}{\sqrt{T_1^2 + T_2^2}} = \frac{0,3 \cdot 0,4}{0,5} = 0,24 \text{ s}$$

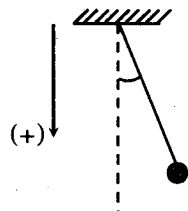
Câu 5. Chọn B

+ Trọng lượng biểu kiến $\vec{p}' = m\vec{g} + \vec{f}$

+ $p' = mg + f = mg + qE$ (q có thể dương hoặc âm)

$$\Rightarrow g' = g + \frac{qE}{m}$$

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g + \frac{q_1 E}{m}}} = 5T_0 = 5 \cdot 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{q_1 E}{m} = -\frac{24}{25} g$$



$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g + \frac{q_2 E}{m}}} = \frac{5}{7} T_0 = \frac{5}{7} 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{q_2 E}{m} = -\frac{25}{25} g$$

$$\Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = -1$$

Câu 6. Chọn D

$$x = 4\sin\left(0,5\pi t - \frac{\pi}{3}\right) = 2\sqrt{3} \Rightarrow \begin{cases} \sin\left(0,5\pi t - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ v < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 0,5\pi t - \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3} + k2\pi$$

$$0,5\pi t = \pi + k2\pi \Rightarrow t = 2 + 4k \text{ với } k = 0 \Rightarrow t = 2s$$

Câu 7. Chọn A

Câu 8. Chọn D

Câu 9. Chọn C

$$\text{Do dây có 1 đầu tự do} \Rightarrow \text{để có sóng dừng thì } l = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{2}$$

$$\bullet K = 1 \Rightarrow l = \frac{3}{2} \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = \frac{4}{3} l \Rightarrow V = \lambda f = \frac{4}{3} \cdot 1,2 \cdot 24 = 38,4 \text{ m/s}$$

$$\bullet K = 3 \Rightarrow l = \frac{7}{2} \frac{\lambda'}{2} \Rightarrow \lambda' = \frac{4}{7} l \text{ Do } v \text{ không đổi nên phải thay đổi}$$

$$\text{tần số: } f = \frac{v}{\lambda'} = \frac{v}{\frac{4}{7} l} = \frac{38,4}{\frac{4}{7} \cdot 1,2} = 56\text{Hz.}$$

Câu 10. Chọn A

$$d_1 - d_2 = k\lambda$$

$$d_1 + d_2 = AB$$

$$\Rightarrow d_1 = \frac{AB}{2} + k \frac{\lambda}{2}$$

$$0 < d_1 = \frac{AB}{2} + k \frac{\lambda}{2} < AB$$

$$\Rightarrow 0 < 2 + 0,1k < 4$$

$$\Rightarrow -20 < k < 20 \text{ vậy } k = -19, \dots, 0; \dots, 19$$

k có 39 giá trị $\rightarrow$ trên đoạn AB có 39 gợn sóng.

Câu 11. Chọn B

Câu 12. Chọn C

Câu 13. Chọn A

Câu 14. Chọn B

- Khi đặt vào hiệu điện thế một chiều

$$\Rightarrow R_0 = \frac{U}{I} = \frac{9}{0,5} = 18\Omega$$

- Khi đặt ống dây vào hiệu điện thế xoay chiều:

$$Z = \frac{U}{I} = \frac{9}{0,3} = 30\Omega$$

$$Z = \sqrt{R_0^2 + Z_L^2} \Rightarrow Z_L = \sqrt{30^2 - 18^2} = 24\Omega$$

Câu 15. Chọn C

$$Z = \frac{U}{I_0} = \frac{100\sqrt{2}}{2} = 50\sqrt{2}\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 50\sqrt{2}\Omega \quad (1)$$

I chậm pha hơn u một góc $\frac{\pi}{4} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \tan\varphi = 1$

$$\Rightarrow \frac{Z_L}{R} = 1 \Rightarrow Z_L = R \quad (2)$$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow R = 50\Omega, Z_L = 50\Omega \Rightarrow L = \frac{1}{2\pi} H$

Câu 16. Chọn D

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

$$\text{Đặt } x = \frac{1}{Z_L} \Rightarrow y = (R^2 + Z_C^2)x^2 - 2Z_C \cdot x + 1$$

$$U_{L\max} \text{ thì } y_{\min} \Rightarrow y' = 2(R^2 + Z_C^2)x - 2Z_C = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x} = Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} = \frac{(20\sqrt{3})^2 + (60)^2}{60} = 80\Omega \Rightarrow L = \frac{0,8}{\pi} H$$

$$U_{L\max} = 240V$$

Câu 17. Chọn D

i sớm pha hơn u một góc $\frac{\pi}{3} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$

$$\begin{aligned}\operatorname{tg} \varphi &= \frac{-Z_C}{R} = -\sqrt{3} \Rightarrow Z_C = \sqrt{3} R \\ \Rightarrow \frac{1}{C \cdot 2\pi f} &= \sqrt{3} R \Rightarrow f = \frac{1}{\frac{10^{-3}}{12\pi\sqrt{3}} \cdot 2\pi \cdot 100\sqrt{3}} = 60\text{Hz}\end{aligned}$$

Câu 18. Chọn D

Khi đấu hình sao vào mạng điện ba pha thì hiệu điện thế ở hai đầu mỗi đoạn dây là hiệu điện thế pha U_p

$$U_p = \frac{U_d}{\sqrt{3}} = \frac{190}{\sqrt{3}} \approx 110\text{V}$$

Công suất tiêu thụ của mỗi cuộn dây $P_1 = \frac{P}{3} = \frac{2208}{3} = 736\text{W}$

Câu 19. Chọn B

$$Z_L = L \cdot \omega = 200\Omega \Rightarrow I_0 = \frac{U_{0L}}{Z_L} = \frac{100\sqrt{2}}{200} = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ A}$$

$$Z_C = \frac{1}{C \cdot \omega} = 100\Omega \Rightarrow U_{0C} = 100 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 50\sqrt{2} \text{ V}$$

$$i = \frac{\sqrt{2}}{2} \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2} \sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ A}$$

$$U_C = 50\sqrt{2} \sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2}\right) = 50\sqrt{2} \sin\left(100\pi t - \frac{2\pi}{3}\right) \text{ V}$$

Câu 20. Chọn B

Câu 21. Chọn C

Câu 22. Chọn D

Bước sóng máy thu được:

$$\lambda = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{L \cdot C}$$

Với $C = C_1 = 10\text{pF}$

$$\lambda = \lambda_1 = 13,3\text{m}$$

Với $C = C_2 = 250\text{pF}$

$$\lambda = \lambda_2 = 66,6\text{m}$$

Câu 23. Chọn A

$$\text{Có: } \frac{1}{2} \cdot C \cdot U_0^2 = \frac{1}{2} \cdot L \cdot I_0^2 = L \cdot I^2$$

$$\Rightarrow I = U_0 \sqrt{\frac{C}{2L}} = 53\text{mA}$$

Câu 24. Chọn D

Câu 25. Chọn D

Câu 26. Chọn B

$$d' = \frac{d.f}{d-f} \begin{cases} d = -30\text{cm} \\ f = 30\text{cm} \end{cases} = \frac{(-30).30}{-30-30} = 15\text{cm}$$

Câu 27. Chọn A

$$\left. \begin{aligned} &\bullet k = -\frac{d'}{d} = -2 \Rightarrow d' = 2d \\ &\bullet \frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \\ &f = 10\text{cm} \end{aligned} \right\} \Rightarrow d = 15\text{cm}, d' = 30\text{cm}$$

Câu 28. Chọn D

– Tiêu cự của thấu kính:

$$\bullet k = -\frac{d'}{d} = 2 \Rightarrow d' = -2d = -16$$

$$\Rightarrow d = 8\text{cm}.$$

$$f = \frac{d.d'}{d+d'} = \frac{8.(-16)}{8-16} = 16\text{cm}$$

– Bán kính mặt cầu:

$$\frac{1}{f} = (n-1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

$$\frac{1}{f} = (n-1) \frac{1}{R}$$

$$\Rightarrow R = (n-1).f = (1,5-1).16 \\ = 8\text{cm}$$

Câu 29. Chọn B

$$L = |d + d'| = 5 \begin{cases} d + d' = 5 \\ d + d' = -5 \end{cases}$$

• Trường hợp 1: $d + d' = 5$

$$\Rightarrow d' = 5 - d$$

$$\left. \begin{aligned} &\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \\ &f = -10 \end{aligned} \right\} \Rightarrow d^2 - 5d - 50 = 0 \Rightarrow \begin{cases} d_1 = 10\text{cm} \\ d_2 = -5 \text{ (loại)} \end{cases}$$

$$d = 10\text{cm} \Rightarrow d' = -5\text{cm}$$

• Trường hợp 2: $d + d' = -5$

$$\left. \begin{aligned} \Rightarrow d' &= -5 - d \\ \frac{1}{f} &= \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \end{aligned} \right\} \Rightarrow d^2 + 5d + 50 = 0 \text{ (vô nghiệm)}$$

Câu 30. Chọn C

Câu 31. Chọn B

Câu 32. Chọn B

Độ bội giác khi ngắm chừng ở vô cực (mắt không điều tiết)

$$G = \frac{\delta \cdot D}{f_1 \cdot f_2} \begin{cases} D = 25\text{cm} \\ \delta = 1 - f_1 - f_2 = 25,5 - 5 - 0,5 = 20\text{cm} \end{cases}$$

$$= \frac{20 \cdot 25}{5 \cdot 0,5} = 200$$

Câu 33. Chọn D

Tiêu cự kính: $D = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{1}{D} = \frac{1}{2} = 0,5\text{m} = 50\text{cm}.$

Vị trí gần nhất còn thấy khi không đeo kính

$$d' = \frac{d \cdot f}{d - f} = \frac{25 \cdot 50}{25 - 50} = -50\text{cm}$$

Vậy vị trí gần nhất đặt sách khi không đeo kính cách mắt 50cm.

Câu 34. Chọn C

Câu 35. Chọn A

Câu 36. Ta có: $S_1S_2 = a = 1,5\text{mm} = 15 \cdot 10^{-4}\text{m}; D = 3\text{m}$

$$\lambda = 0,5\mu\text{m} = 5 \cdot 10^{-7}\text{m}.$$

Áp dụng công thức: $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{5 \cdot 10^{-7} \cdot 3}{15 \cdot 10^{-4}} = 10^{-3}\text{m}$

Khoảng cách từ vân sáng bậc 3 bên này vân trung tâm đến vân tối bậc 5 bên kia vân trung tâm là:

$$\Delta x = 7,5 \cdot i = 7,5 \cdot 10^{-3}\text{m}$$

$$\Rightarrow \Delta x = 7,5\text{mm} \Rightarrow \text{Chọn A}$$

Câu 37. Ta có công thức:

Vị trí vân sáng:

$$x_S = \frac{K\lambda D}{a} = \frac{K \cdot \left(\frac{c}{f}\right) \cdot D}{a}$$

$$x_S = \frac{KCD}{fa} = K \cdot 0,5 \cdot 10^{-3}.$$

Khi $K = 1 \Rightarrow x_{S1} = 0,5 \cdot 10^{-3} \text{m}$

Khi $K = 5 \Rightarrow x_{S5} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{m}$.

Vậy những cách giữa vân sáng bậc 1 và bậc 5 là

$$\Delta x_S = x_{S5} - x_{S1} = 2 \text{mm}$$

$\Rightarrow$ Chọn D.

Câu 38. Ta có: $a = 2 \text{mm} = 2 \cdot 10^{-3} \text{m}$

$$D = 1 \text{m}; \lambda = 0,5 \mu\text{m} = 5 \cdot 10^{-7} \text{m}$$

$$\text{Áp dụng công thức: } i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{5 \cdot 10^{-7} \cdot 1}{2 \cdot 10^{-3}} = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{m}$$

$$i = 0,25 \text{mm}.$$

Số vân sáng – vân tối:

$$\text{Ta xét tỉ số: } \frac{1}{2i} = \frac{6,8}{2 \cdot 0,25} = \frac{6,8}{0,50} = 13,6 = 13 + 0,6$$

Số vân sáng là: $2n + 1 = 27$

Do $x = 0,6 > 0,5 \Rightarrow$ Số vân tối được tính bằng $2(n + 1) = 2(13 + 1) = 28$

Vậy số vân sáng là 27, số vân tối là 28.

$\Rightarrow$ Chọn C.

Câu 39.

$$\text{Ta có: } x_t = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{x_t \cdot a}{D(k + 0,5)}$$

Thay $x_t = 72 \cdot 10^{-4} \text{m}$ vào

$$\Rightarrow \lambda = \frac{72 \cdot 10^{-4} \cdot 5 \cdot 10^{-4}}{2(k + 0,5)}$$

$$\lambda = \frac{18 \cdot 10^{-7}}{k + 0,5}$$

$$\text{Do } 40 \cdot 10^{-8} \text{ (m)} \leq \lambda \leq 75 \cdot 10^{-8} \text{ (m)}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{18 \cdot 10^{-7}}{k + 0,5} \leq 75 \cdot 10^{-8} \Rightarrow k + 0,5 \geq \frac{18 \cdot 10^{-7}}{75 \cdot 10^{-8}} = \frac{180}{75} \Rightarrow k \geq 1,9 \\ \frac{18 \cdot 10^{-7}}{k + 0,5} \geq 40 \cdot 10^{-8} \Rightarrow k \leq \frac{18 \cdot 10^{-7}}{40 \cdot 10^{-8}} - 0,5 = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 1,9 \leq k \leq 4$$

$$\Rightarrow k = 2, 3 \text{ và } 4 \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 40. Chọn D

Câu 41. Chọn D

Câu 42. Ta có hệ thức Anhxtanh về quang điện

$$\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_0^2}{2}$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{2}{m} \left(\frac{hc}{\lambda} - A \right)} \quad \text{với} \quad \begin{cases} m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg} \\ h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js} \\ C = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s} \\ \lambda = 0,31 \cdot 10^{-6} \text{ m} \\ A = 2,48 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J} \end{cases}$$

$$\Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2}{9,1 \cdot 10^{-31}} \left[\frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,31 \cdot 10^{-3}} - 2,48 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \right]}$$

$$\Rightarrow v_0 = 7,3 \cdot 10^5 \text{ m/s}$$

$\Rightarrow$ Chọn B.

Câu 43. Giới hạn quang điện của kẽm:

$$\lambda_{Zn} = \frac{hc}{A_0} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{56,8 \cdot 10^{-20}} = 0,350 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

Do: $\lambda_{Zn} < \lambda < \lambda_0$.

Nên hiện tượng quang điện chỉ xảy ra đối với catod là kali.

Vận tốc ban đầu cực đại:

$$\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2} m v_0^2$$

$$\Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2 \cdot hc}{m} \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right)} = \sqrt{\frac{2 \cdot 6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{9,1 \cdot 10^{-31}} \left(\frac{10^6}{0,438} - \frac{10^6}{0,62} \right)}$$

$$v_0 = 0,541 \cdot 10^6 \text{ m/s}$$

$\Rightarrow$ Chọn A.

Câu 44. Áp dụng phương trình Anhxtanh:

$$\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_{0\max}^2}{2} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{mv_{0\max}^2}{2}$$

Với $W_{\text{domex}} = \frac{1}{2} m v_{0\max}^2$ động năng cực đại của các quang electron

$$\Rightarrow W_{\text{domax}} = hc \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right)$$

$$W_{\text{dmax}} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{10^{-9}} \left(\frac{1}{83} - \frac{1}{332} \right) = 0,18 \cdot 10^{-17} \text{ (J)}$$

Áp dụng định lý động năng: $0 - W_{\text{domex}} = -eEl$

$$\Rightarrow l = \frac{W_{\text{domex}}}{eE} = \frac{0,18 \cdot 10^{-17}}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 7,5 \cdot 10^{-2}} = 1,5 \cdot 10^{-2} \text{ (m)}$$

$\Rightarrow$ Chọn C.

Câu 45. Chọn D

Câu 46. Chọn B $N = N_0 e^{-\lambda t}$

Câu 47. Áp dụng định luật phóng xạ

$$\frac{N}{N_0} = e^{\frac{0,693 \cdot t}{T}} = 0,758$$

$\Rightarrow$ Chọn A.

Câu 48. Thời gian cần tìm: $m = m_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \ln e^{-\lambda t} = \ln \frac{m}{m_0}$

$$\text{Với } \lambda = \frac{\ln 2}{T}$$

$$\Rightarrow t = \frac{T}{\ln 2} \cdot \ln \frac{m_0}{m} = \frac{2,6}{0,693} \cdot \ln \frac{5}{1} = 6,04 \text{ (năm)}$$

$\Rightarrow$ Chọn A.

Câu 49. Gọi N_0 là số hạt nhân U238 lúc đầu; N_1 và N_2 là số hạt nhân U 238 và số hạt nhân Pb lúc ở thời điểm t, ta có:

$$N_0 = N_1 + N_2 \text{ với } N_1 = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$$

$$\text{Suy ra: } t = \frac{1}{\lambda} \cdot \ln \frac{N_0}{N_1} = \frac{1}{\lambda} \cdot \ln \frac{N_1 + N_2}{N_1}$$

$$\text{Ta biết: } N_1 = \frac{m(\text{U})}{A(\text{U})} \cdot N_A \text{ và } N_2 = \frac{m(\text{Pb})}{A(\text{Pb})} \cdot N_A$$

$$\text{Nên } \frac{N_2}{N_1} = \frac{m(\text{Pb})}{m(\text{U})} \cdot \frac{A(\text{U})}{A(\text{Pb})} = \frac{238}{37 \cdot 206}$$

$$\text{Từ đó: } t = \frac{4,6 \cdot 10^9}{0,639} \cdot \ln \left(1 + \frac{238}{37 \cdot 206} \right) = 0,2 \cdot 10^9 \text{ năm} \Rightarrow \text{chọn A.}$$

Câu 50. Khối lượng các hạt nhân trước phản ứng:

$$M_0 = m_N + m_\alpha = (13,999275 + 4,001506)u$$

$$M_0 = 18,000781u$$

• Khối lượng các hạt nhân sau phản ứng:

$$M = m_0 + m_p = (16,994746 + 1,007276)u$$

$$M = 18,002022u > M_0$$

Phản ứng thu năng lượng

Năng lượng thu vào: $\Delta E = (M_0 - M)C^2$

$$\begin{aligned}\Delta E &= (18,000781 - 18,002022)u C^2 \\ &= 0,001241 \times 931,5 = 1,1559 \text{ MeV}\end{aligned}$$

$\Rightarrow$ Chọn C.

ĐỀ 6

Câu 1. Chọn A

Câu 2. Chọn B

Câu 3. Chọn A

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{4 \cdot 10^{-2}}{10}} = 0,4 \text{ s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,4} = 5\pi \text{ rad/s}$$

Tại vị trí cân bằng:

$$E_d = E = \frac{1}{2} k A^2 \Rightarrow A = \sqrt{\frac{2E}{k}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,125}{100}} = 0,05 \text{ m} = 5 \text{ cm}$$

Câu 4. Chọn C

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = 0,125 \Rightarrow \omega^2 A^2 = \frac{0,125 \times 2}{m}$$

$$\Rightarrow \omega^2 A^2 = 0,25$$

$$\text{Tại } t = 0 \Rightarrow v = A\omega \cos \varphi = 0,25 \text{ m/s} \quad (1)$$

$$a = -A\omega^2 \sin \varphi = -6,25 \sqrt{3} \text{ m/s}^2 \quad (2)$$

$$(1)^2 \Rightarrow A^2 \omega^2 \cos^2 \varphi = 0,25^2 \quad (3)$$

$$\text{Thế } \omega^2 A^2 = 0,25 \text{ vào (3)} \Rightarrow \cos^2 \varphi = 0,25 \Rightarrow \cos \varphi = \pm 0,5$$

$$\text{Do } v > 0 \Rightarrow \cos \varphi > 0 \Rightarrow \cos \varphi = 0,5 \Rightarrow \varphi = \pm \frac{\pi}{3}$$

$$(2) \Rightarrow \sin \varphi > 0 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

$$\frac{(2)}{(1)} \Rightarrow \omega \tan \varphi = 25 \sqrt{3} \Rightarrow \omega = 25 \text{ rad/s}$$

$$\text{Thế vào (1)} \Rightarrow A = 2 \text{ cm}$$

Câu 5. Chọn D

$$t = 10T_1 = 6T_2 \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{T_2^2}{T_1^2} = \frac{25}{9}$$

$$\text{mà } \frac{T_2^2}{T_1^2} = \frac{l_2}{l_1} = \frac{25}{9} \text{ kết hợp } l_2 - l_1 = 48\text{cm}$$

$$\Rightarrow l_2 = 75\text{cm}, l_1 = 27\text{cm}$$

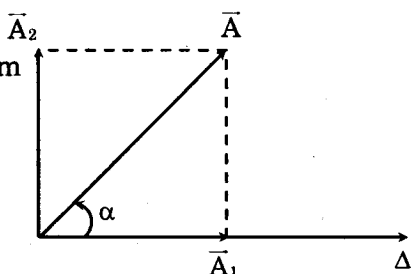
Câu 6. Chọn C

Dựa vào giản đồ

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{2^2 + (2\sqrt{3})^2} = 4\text{cm}$$

$$\tan \varphi = \frac{A_2}{A_1} = \frac{2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$



$\Rightarrow$ Phương trình dao động tổng hợp

$$x = 4\sin(2\pi t + \frac{\pi}{3})\text{cm}$$

Câu 7. Chọn C

Câu 8. Chọn D

Câu 9. Chọn C

$$S = v \cdot t = \frac{\lambda}{T} \cdot t \Rightarrow \frac{S}{\lambda} = \frac{t}{T} = \frac{t}{\frac{2\pi}{\omega}} = \frac{\omega}{2\pi} t = 10t$$

$$\frac{S}{\lambda} = 2,25$$

Câu 10. Chọn B

$$T = 0,2\text{s}, v = 40\text{cm/s} \Rightarrow \lambda = v \cdot T = 8\text{cm}$$

$$k = \frac{S_1 S_2}{\lambda} = \frac{16}{8} = 2 \Rightarrow \text{Số cực đại giao thoa}$$

$$N = 2k + 1 = 5$$

Câu 11. Chọn C

Câu 12. Chọn C

Câu 13. Chọn A

Câu 14. Chọn B

$$U^2 = U_R^2 + (U_C - U_L)^2 \Rightarrow U_R = \sqrt{50^2 - (60 - 30)^2} = 40V$$

$$P = UI \cos \varphi \Rightarrow I = \frac{P}{U \cos \varphi} = \frac{20}{50 \cdot 0,8} = 0,5A$$

$$R = \frac{U_R}{I} = 80\Omega, Z_L = \frac{U_L}{I} = \frac{30}{0,5} = 60\Omega \Rightarrow L = \frac{0,6}{\pi} H$$

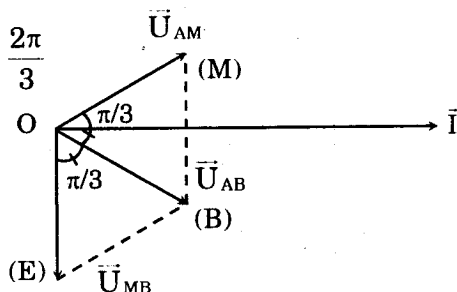
$$Z_C = \frac{U_C}{I} = \frac{60}{0,5} = 120\Omega \Rightarrow C = \frac{1}{120 \cdot 100\pi} = \frac{10^{-3}}{12\pi} F$$

Câu 15. Chọn A

U_{MB} trễ pha so với i 1 góc $\frac{\pi}{2}$

U_{MB} trễ pha so với U_{AM} 1 góc $\frac{2\pi}{3}$

$\Rightarrow$ giản đồ vectơ



Do $U_{MB} = U_{AM} = 100V \Rightarrow OE\bar{B}M$ là hình thoi

$\Rightarrow \widehat{BOM} = \widehat{EOB} = \frac{\pi}{3} \text{ rad} \Rightarrow \Delta OEB \text{ đều} \Rightarrow U_{AB} = U_{MB} = U_{AM} = 100V$

$$\Rightarrow U_{AB} = 100\sqrt{2} \sin(314t - \frac{\pi}{3})V$$

Câu 16. Chọn B

$$Z_L = 100\Omega, Z_C = 40\Omega, U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = 120V$$

$$P = RI^2 = R \frac{U^2}{Z^2} = \frac{R \cdot U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$$

Để $P_{\max}$ mẫu min. Áp dụng hệ quả Côsi

$R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}$ có giá trị nhỏ nhất khi:

$$R = \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R} \Rightarrow R = |Z_L - Z_C| = 60\Omega$$

$$P_{\max} = \frac{U^2}{2R} = \frac{120^2}{2 \cdot 60} = 120W$$

Câu 17. Chọn D

Cường độ dòng điện chạy trong dây dẫn:

$$P = UI \Rightarrow I = \frac{P}{U} = \frac{12000}{240} = 50\text{A}$$

Điện trở của đường dây dẫn vào nhà: $R = r.l = 2.10^{-5}.2.6.10^3$

$$R = 5,2.10^{-2}\Omega$$

Công suất hao phí nhiệt trên đường dây

$$P_{hp} = RI^2 = 5,2.10^{-2}.50^2 = 130\text{W}$$

Câu 18. Chọn A

$$Z_C = 100\Omega, Z = \frac{R}{\cos \varphi} = \frac{100}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = 100\sqrt{2}\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow |Z_L - Z_C| = \sqrt{Z^2 - R^2} = 100$$

$$\Rightarrow Z_L = 200\Omega \Rightarrow L = \frac{2}{\pi} \text{H}$$

$$I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{200}{100\sqrt{2}} = \sqrt{2} \text{A}$$

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{200 - 100}{100} = 1 \rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4} \text{ rad}$$

$$i = \sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ rad}$$

Câu 19. Chọn A

Dựa vào đồ thị

$$\bullet T = 0,02\text{s} \Rightarrow \omega = 100\pi \text{ rad/s}$$

$$\bullet I_0 = 4\text{A}$$

$$\bullet t = 0, i = I_0 \sin \varphi = 4 \Rightarrow \sin \varphi = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow i = 4 \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{A}$$

Câu 20. Chọn A**Câu 21. Chọn B****Câu 22. Chọn C**

Khi L mắc với C_1

$$f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_1}} \quad (1)$$

Khi L mắc với C_2

$$f_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_2}} \quad (2)$$

Khi C_1 nt C_2 mắc với L

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L\left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}\right)}} \quad (3)$$

Từ (1), (2), (3)

$$f^2 = f_1^2 + f_2^2 \Rightarrow f = 12,5\text{MHz}$$

Câu 23. Chọn C

Tần số dao động riêng của mạch

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow L = \frac{1}{4\pi^2 \cdot C \cdot f^2} = 0,5\text{H}$$

Câu 24. Chọn C

Câu 25. Chọn B

Câu 26. Chọn D

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$$

$$\Rightarrow d' = \frac{df}{d-f} = \frac{60 \cdot 20}{60-40} = 30\text{cm}$$

Độ phóng đại

$$K = -\frac{d'}{d} = -\frac{30}{60} = -\frac{1}{2}$$

Câu 27. Chọn A

Theo đề bài

$$|d' - d| = 1,5f$$

$$\Rightarrow \left| \frac{d'}{f} - \frac{d}{f} \right| = 1,5$$

$$\frac{d'}{f} - \frac{d}{f} = \pm 1,5 \quad (1)$$

Mặt khác:

$$K = \frac{f-d'}{f} = 1 - \frac{d'}{f} \Rightarrow \frac{d'}{f} = 1 - k \quad (2)$$

$$\frac{1}{k} = \frac{f-d}{f} = 1 - \frac{d}{f} \Rightarrow \frac{d}{f} = 1 - \frac{1}{k} \quad (3)$$

Từ (1), (2), (3)

$$(1 - k) - (1 - \frac{1}{k}) = \pm 1,5$$

$$\Rightarrow \frac{1}{k} - k = \pm 1,5$$

$$\frac{1}{k} - k = 1,5 \Rightarrow k^2 + 1,5k - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} k_1 = -2 \\ k_2 = \frac{1}{2} \end{cases} \text{ (loại)}$$

$$\frac{1}{k} - k = -1,5 \Rightarrow k^2 - 1,5k - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 2 \text{ (loại)} \\ k_2 = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\text{Vậy: } k = -\frac{1}{2}$$

Câu 28. Chọn D

$$\frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) \quad (1)$$

$$\frac{1}{f'} = \left(\frac{n}{n'} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) \quad (2)$$

Lập tỉ số $\frac{(1)}{(2)}$

$$\frac{f'}{f} = \frac{n - 1}{\frac{n}{n'} - 1} \Rightarrow \frac{n}{n'} - 1 = (n - 1) \frac{f}{f'}$$

$$\frac{n}{n'} = \frac{3}{4} \Rightarrow n' = 2$$

Câu 29. Chọn A

$$\text{Sơ đồ tạo ảnh: } AB \xrightarrow{L_1} A_1B_1 \xrightarrow{L_2} A_2B_2$$
$$d_1 \longrightarrow d'_1, d_2 \longrightarrow d'_2$$

+ Với thấu kính L_1

$$d'_1 = \frac{d_1 \cdot f_1}{d_1 - f_1} = \frac{25 \cdot 20}{25 - 20} = 100 \text{ cm}$$

+ Với thấu kính L_2

$$d_2 = l - d'_1 = 85 - 100 = -15 \text{ cm}$$

$$d'_2 = \frac{d_2 \cdot f_2}{d_2 - f_2} = \frac{(-15)(-25)}{-15 - (-25)} = 37,5 \text{ cm}$$

Ảnh thật cách L_2 37,5 cm

Câu 30. Chọn B

Câu 31. Chọn A

Câu 32. Chọn A

- Với $f_1 = 1,5\text{cm}$

$$d_1 = \frac{d'_1 \cdot f_1}{d'_1 - f_1} = \frac{1,52 \cdot 1,5}{1,52 - 1,5} = 114\text{cm}$$

- Với $f_2 = 1,415\text{cm}$

$$d_2 = \frac{d'_2 \cdot f_2}{d'_2 - f_2} = \frac{1,52 \cdot 1,415}{1,52 - 1,415} = 20,5\text{cm}$$

Vậy giới hạn nhìn rõ của mắt từ 20,5cm đến 114cm

Câu 33. Chọn B

Ngắm chừng ở Cc

$$d_c = \frac{d'_c \cdot f}{d'_c - f} = \frac{(-5) \cdot 5}{-5 - 5} = 2,5\text{cm}$$

Ngắm chừng ở Cv:

$$d_v = \frac{d'_v \cdot f}{d'_v - f} = \frac{(-40) \cdot 5}{-40 - 5} = 4,44\text{cm}$$

Câu 34. Chọn A

Câu 35. Chọn B

Câu 36. Ta có: $a = 1,5\text{mm} = 15 \cdot 10^{-4}\text{m}$; $D = 3\text{m}$; $\lambda = 0,5\mu\text{m} = 5 \cdot 10^{-7}\text{m}$

$$\text{Áp dụng công thức: } i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{5 \cdot 10^{-7} \cdot 3}{15 \cdot 10^{-4}} = 10^{-3}\text{m}$$

Gọi Δx là khoảng cách từ vân tối thứ hai đến vân sáng thứ 8 ở cùng 1 phía với vân trung tâm, ta có:

$$\Delta x = 6,5i = 6,5 \cdot 10^{-3}\text{m}$$

$$\Rightarrow \Delta x = 6,5\text{mm} \Rightarrow \text{Chọn C}$$

Câu 37. Khoảng vân trong không khí: $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{cD}{fa}$

$$\text{Khoảng vân trong nước: } i' = \frac{\lambda' D}{a} = \frac{v \cdot D}{fa}$$

$$\Rightarrow \frac{i}{i'} = \frac{c}{v} = n \Rightarrow \frac{i}{i'} = \frac{1}{n} = \frac{3}{4} \Rightarrow i' = \frac{3}{4}i$$

Vậy khoảng vân trong nước giảm đi bằng $\frac{3}{4}$ so với trong không khí

$\Rightarrow$ Chọn C

Câu 38. Ta có: $D = 0,5\text{m}$; $f = 5.10^{14}\text{Hz}$

Gọi Δx là khoảng cách giữa 16 vân sáng liên tiếp

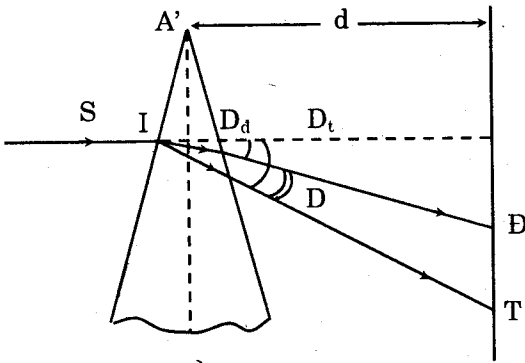
Ta có $\Delta x = 15i \Rightarrow i = \frac{\Delta x}{15} = \frac{4,5}{15} = 0,3\text{mm}$

Mà $i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow a = \frac{\lambda D}{i} = \frac{cD}{fi} = \frac{3.10^8 \cdot 0,5}{5.10^{14} \cdot 3.10^{-4}}$

$a = 10^{-3}\text{m} = 1\text{mm}$

$\Rightarrow$ Chọn A

Câu 39. Góc lệch đối với tia đỏ và tia tím được tính bởi công thức:



$$\left. \begin{array}{l} D_d = A(n_d - 1) \\ D_t = A(n_t - 1) \end{array} \right\} \Rightarrow D = D_t - D_d = A[(n_t - 1) - (n_d - 1)]$$

$\Rightarrow D = A(n_t - n_d) = \alpha$

Do α, D_t, D_d rất nhỏ nên khoảng cách $DT = d\alpha_{\text{rad}} = 2,2(1,52 - 1,48)6 \frac{\pi}{180}$

$DT = \frac{2,2 \times 0,04 \times 6 \times 3,14}{180} = \frac{1,65792}{180}$

$DT = 9,21.10^{-3}\text{m} = 9,21\text{mm}$

$\Rightarrow$ Chọn A

Câu 40. Chọn D

Câu 41. Chọn C

Câu 42. Áp dụng công thức: $i = \frac{N}{t} |e|$ ($t = 1 \text{ phút} = 60\text{s}$)

$\Rightarrow i = \frac{6.10^{18}}{60} \times 1,6.10^{-19} = 16.10^{-3}\text{A}$

$\Rightarrow i = 16\text{mA}$

$\Rightarrow$ Chọn A

Câu 43. Số photon chiếu vào một đơn vị diện tích kim loại trong 1 giây

$$n = \frac{I\lambda}{h.C} = \frac{3.0,35.10^{-6}}{6,625.10^{-34}.3.10^8} = 0,0528.10^{20}$$

$$\Rightarrow n = 0,528.10^{19}$$

Số electron thoát ra khỏi một đơn vị diện tích (m^2) kim loại trong 1 giây

$$n' = \frac{i}{e} = \frac{0,02}{1,6.10^{-19}} = 0,125.10^{18}$$

Hiệu suất lượng tử

$$H = \frac{n'}{n}.100\% = 2,358\%$$

$\Rightarrow$ Chọn A

Câu 44. Dãy Laiman: $\frac{hc}{(\lambda_{n1})_{\max}} = (E_n - E_1)_{\min}$

Vậy $(\lambda_{n1})_{\max} = \lambda_{21} = 0,1217\mu m$

$$\frac{hc}{\lambda_{21}} = E_2 - E_1 \quad (1)$$

Dãy Panme $\frac{hc}{(\lambda_{n2})_{\max}} = (E_n - E_2)_{\min}$

Vậy $(\lambda_{n2})_{\max} = \lambda_{32} = 0,6576\mu m$

$$\frac{hc}{\lambda_{32}} = E_3 - E_2 \quad (2)$$

Bước sóng vạch thứ hai của dãy Laiman là λ_{31}

$$\frac{hc}{\lambda_{31}} = E_3 - E_1 = E_3 - E_2 + E_2 - E_1 = \frac{hc}{\lambda_{32}} + \frac{hc}{\lambda_{21}}$$

$$\text{Vậy } \Rightarrow \lambda_{31} = \frac{\lambda_{21} \cdot \lambda_{32}}{\lambda_{21} + \lambda_{32}} = 0,1027\mu m$$

$\Rightarrow$ Chọn A

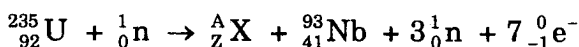
Câu 45. Áp dụng công thức: $N = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}}$

Thay $t = \frac{T}{2}$, $2T$ và $3T$ vào

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} t = \frac{T}{2} \Rightarrow N = \frac{N_0}{\sqrt{2}} \\ t = 2T \Rightarrow N = \frac{N_0}{4} \\ t = 3T \Rightarrow N = \frac{N_0}{8} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{Chọn C}$$

Câu 46. Đồng vị của 1 nguyên tử đã cho chỉ khác nguyên tử đó về số hạt nơtron trong nguyên tử (trong hạt nhân) $\Rightarrow$ Chọn A

Câu 47. Ta có: Phương trình phản ứng



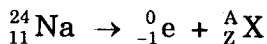
Theo định luật bảo toàn điện tích và số khối

$$235 + 1 = A + 93 + 3 \Rightarrow A = 140$$

$$92 = Z + 41 - 7 \Rightarrow Z = 58$$

$\Rightarrow$ Chọn C

Câu 48. Phương trình phân rã:



Áp dụng định luật bảo toàn số khối và điện tích, ta có:

$$24 = 0 + A \rightarrow A = 24$$

$$11 = -1 + Z \rightarrow Z = 12$$

Hạt nhân X là ${}_{12}^{24}\text{Mg} \Rightarrow$ Chọn C

Câu 49.

Cách 1. Gọi t thời điểm mà lúc đó có 75% hạt nhân bị phân rã

Áp dụng công thức $N = N_0 e^{-\lambda t}$

N là số nguyên tử còn lại

Theo điều kiện bài toán: $N = (100 - 75)\% \cdot N_0 = 25\% N_0$

$$\Rightarrow e^{-\lambda t} = 0,25$$

Lấy logarit cơ số e 2 vế

$$\Rightarrow -\lambda t = -2\ln 2 \text{ (do } \ln 0,25 = -2\ln 2)$$

$$\Rightarrow \frac{\ln 2}{T} \cdot t = 2\ln 2 \Rightarrow t = 2.T$$

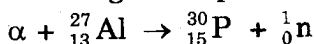
$$\Rightarrow t = 2.20 = 40 \text{ ngày}$$

Vậy sau 40 ngày hạt nhân bị phân rã 75%

$$\text{Cách 2. } N = \frac{N_0}{2^k} \text{ (với } k = \frac{t}{T} \text{)} \Rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = \frac{N_0}{N} = 4 = 2^2$$

$$\Rightarrow \frac{t}{T} = 2 \Rightarrow t = 2T \quad \Rightarrow t = 40 \text{ ngày} \Rightarrow \text{Chọn C}$$

Câu 50. Phương trình phản ứng:



$\Rightarrow$ X chính là ${}_0^1\text{n}$

$$\begin{aligned} \text{Dùng công thức } \Delta E &= \Delta M \cdot C^2 = K_P + K_X - K_{\text{Al}} - K_{\alpha} \\ &= 2K_P - 3,51 \text{ MeV} \end{aligned}$$

$$\text{Theo đầu bài: } \Delta E = -4,176 \cdot 10^{-13} \text{ J} = -\frac{4,176 \cdot 10^{-13}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = -2,61 \text{ MeV}$$

$$\Rightarrow K_P = K_X = \frac{3,51 - 2,61}{2} = 0,45 \text{ MeV}$$

$$\text{Mặt khác: } K = \frac{mv^2}{2} \text{ nên } V = \sqrt{\frac{2K}{m}} \text{ (ta có: } 931 \text{ MeV/u} = 1 \text{ C}^2 \text{)}$$

$$\Rightarrow \left. \begin{aligned} V_P &= \sqrt{\frac{2K_P}{m_P}} = 1,7 \cdot 10^6 \text{ m/s} \\ V_X &= \sqrt{\frac{2K_X}{m_X}} = 9,3 \cdot 10^6 \text{ m/s} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{Chọn D}$$

ĐỀ 7

Câu 1. Chọn A

Câu 2. Chọn C

Dựa vào đồ thị

$$\text{Khi } t = 0: x_1 = A_1 \sin \varphi_1 = A_1 \Rightarrow \sin \varphi_1 = 1 \Rightarrow \varphi_1 = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

$$\begin{cases} x_2 = A_2 \sin \varphi_2 = 0 \\ v = A_2 \omega \sin \varphi_2 > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \sin \varphi_2 = 0 \\ \cos \varphi_2 > 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi_2 = 0$$

$$\Rightarrow x_1 \text{ nhanh pha hơn } x_2 \text{ 1 góc } \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

Câu 3. Chọn A

$$E_d = E_t = \frac{E}{2} \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}kA^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \cos^2(\omega t + \varphi) = \frac{1}{4} k A^2 = \frac{1}{4} m \omega^2 A^2 \Rightarrow \cos^2(\omega t + \varphi) = \frac{1}{2}$$

$$\text{Hay } \frac{1}{2} [1 + \cos(2\omega t + 2\varphi)] = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \cos(2\omega t + 2\varphi) = 0 \Rightarrow 2\omega t + 2\varphi = (2k + 1) \frac{\pi}{2}$$

$$\text{Ta có } t_2 - t_1 = \frac{\pi}{40} \text{ s (1)}$$

Gọi t_2 và t_1 là 2 nghiệm liên tiếp của phương trình:

$$\Rightarrow 2\omega t_1 + 2\varphi = (2k + 1) \frac{\pi}{2} \Rightarrow \omega t_1 + \varphi = (2k + 1) \frac{\pi}{4}$$

$$2\omega t_2 + 2\varphi = [2(k + 1) + 1] \frac{\pi}{2} \Rightarrow \omega t_2 + \varphi = [2(k + 1) + 1] \frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow \omega(t_1 - t_2) = \frac{\pi}{2} \quad (2)$$

$$\text{Thế (1) vào (2)} \Rightarrow \omega = 20 \text{ rad/s} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{20} = \frac{\pi}{10} \text{ s}$$

Câu 4. Chọn D

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l_1}{g}} \Rightarrow T_1^2 = 4\pi^2 \frac{l_1}{g}$$

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{l_2}{g}} \Rightarrow T_2^2 = 4\pi^2 \frac{l_2}{g}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l_1 + l_2}{g}} \Rightarrow T^2 = 4\pi^2 \frac{l_1 + l_2}{g} = 4\pi^2 \frac{l_1}{g} + 4\pi^2 \frac{l_2}{g}$$

$$T^2 = T_1^2 + T_2^2 \Rightarrow T = \sqrt{1,2^2 + 1,6^2} = 2 \text{ s}$$

Câu 5. Chọn C

$$t = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \sin \frac{3\pi}{4} = 2\sqrt{2} \text{ cm} \\ v = 8\pi \cos \frac{3\pi}{4} = -4\sqrt{2}\pi \text{ cm/s} \end{cases}$$

Câu 6. Chọn C

Gọi R và M lần lượt là bán kính và khối lượng Trái Đất, g_0 là gia tốc trọng trường ở mặt Trái Đất.

R_{MT} , M_{MT} , g là các đại lượng tương ứng đối với Mặt Trăng

$$g = \frac{M_{MT} \cdot R^2}{M \cdot R_{MT}^2} \cdot g_0 = \frac{3,7^2}{81} \cdot g = 0,169g$$

$$\frac{T_{MT}}{T_0} = \sqrt{\frac{g_0}{g}} = \sqrt{\frac{1}{0,169}} = 2,43$$

Câu 7. Chọn D

Câu 8. Chọn A

Câu 9. Chọn B

Gọi vận tốc âm trong không khí là v_1 , trong nhôm là v_2

Thời gian để âm truyền từ đầu này đến đầu kia của thanh nhôm

- Qua không khí $t_1 = \frac{l}{v_1}$

- Qua thanh nhôm $t_2 = \frac{l}{v_2}$

Khoảng cách giữa hai lần nghe được $t_1 - t_2 = \frac{l}{v_1} - \frac{l}{v_2} = 0,12s$

$$\Rightarrow t_1 - t_2 = l \left(\frac{1}{v_1} - \frac{1}{v_2} \right) = 0,12s \Rightarrow l = \frac{0,12}{\frac{1}{v_1} - \frac{1}{v_2}} = 41,7m$$

Câu 10. Chọn d

$$l = k \frac{\lambda}{2} \text{ với } k = 2 \Rightarrow l = \lambda = 80cm$$

$$V = \lambda \cdot f = 0,8 \cdot 12 = 9,6m/s$$

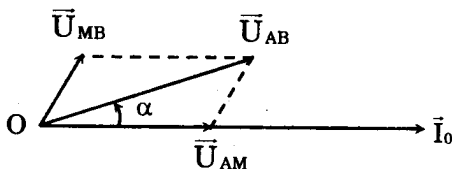
Câu 11. Chọn A

Câu 12. Chọn C

Câu 13. Chọn D

Câu 14. Chọn B

Giản đồ vectơ



Định lí hàm cosin: $U_{MB}^2 = U_{AB}^2 + U_{AM}^2 - 2U_{AB} \cdot U_{AM} \cdot \cos\varphi$

$$\Rightarrow \cos\varphi = \frac{U_{AB}^2 + U_{AM}^2 - U_{MB}^2}{2U_{AB} \cdot U_{AM}} = \frac{220^2 + 140^2 - 121^2}{2 \cdot 220 \cdot 140} = 0,866 = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$$

$$I_0 = I\sqrt{2} = 5\sqrt{2} \text{ A}$$

$$\Rightarrow i = 5\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{ A}$$

Câu 15. Chọn C

Vì các tải như nhau nên dòng điện đi qua chúng có cường độ giống nhau

Hiệu điện thế ở hai đầu mỗi dây tải là hiệu điện thế dây của máy phát điện: $U_d = \sqrt{3} U_p = 127\sqrt{3} = 220\text{V}$

Tổng trở của mỗi pha:

$$Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{88^2 + 66^2} = 110\Omega$$

$$(Z_L = L\omega = 66\Omega)$$

$$\text{Cường độ dòng điện qua các dây tải: } I = \frac{U_d}{Z} = \frac{220}{110} = 2\text{A}$$

Công suất tiêu thụ của mỗi tải:

$$P = RI^2 = 325\text{W}$$

Câu 16. Chọn D

$$Z_L = 100\Omega, Z_C = 200\Omega$$

Để mạch có hiện tượng cộng hưởng: $I_{\max} \Rightarrow Z_{\min} \Rightarrow Z_L = Z_{C_b} = 100\Omega$

$$Z_{C_b} < Z_C \Rightarrow \text{mắc C song song } C_0 \Rightarrow C_b = C + C_0$$

$$C = C_b - C_0 = \frac{10^{-4}}{\pi} - \frac{10^{-4}}{2\pi} = \frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ F}$$

Câu 17. Chọn D

$$i \text{ cùng pha với } u \text{ và } I_{0\max} = \frac{U_0}{Z_{\min}} = \frac{U_0}{R} = \frac{100\sqrt{10}}{10} = \sqrt{10} \text{ A}$$

$$i = \sqrt{10} \sin(100\pi t) \text{ A}$$

Câu 18. Chọn A

Câu 19. Chọn D

Câu 20. Chọn B

Câu 21. Chọn B

Câu 22. Chọn D

$$\text{Ta có: } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow C = \frac{1}{\omega^2 \cdot L}$$

$$\text{Với: } \begin{cases} L = 0,2\text{H} \\ \omega = 100\pi \end{cases} \Rightarrow C = 5 \cdot 10^{-5} \text{ F}$$

Câu 23. Chọn C

Bước sóng máy thu được

$$\lambda = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \sqrt{LC}$$

$$\bullet \text{ Với } C = C_1 = 20\text{pF} = 20 \cdot 10^{-12}\text{F}$$

$$\lambda = \lambda_1 = 4,61\text{m}$$

$$\bullet \text{ Với } C = C_2 = 800\text{pF} = 8 \cdot 10^{-10}\text{F}$$

$$\lambda = \lambda_2 = 29,2\text{m}$$

Câu 24. C**Câu 25. B****Câu 26. D**

$$k = -\frac{d'}{d} = \frac{1}{3} \Rightarrow d' = -\frac{1}{3}d = -20\text{cm}$$

$$f = \frac{dd'}{d+d'} = -30\text{cm}$$

$$R = 2|f| = 60\text{cm}$$

Câu 27. C

Theo đề bài:

$$|d' - d| = 1,5f$$

$$\Rightarrow \left| \frac{d'}{f} - \frac{d}{f} \right| = 1,5$$

$$\frac{d'}{f} - \frac{d}{f} = \pm 1,5 \quad (1)$$

Mặt khác

$$k = \frac{f-d'}{f} = 1 - \frac{d'}{f} \Rightarrow \frac{d'}{f} = 1 - k \quad (2)$$

$$\frac{1}{k} = \frac{f-d}{f} = 1 - \frac{d}{f} \Rightarrow \frac{d}{f} = 1 - \frac{1}{k} \quad (3)$$

Từ (1), (2), (3):

$$(1 - k) - (1 - \frac{1}{k}) = \pm 1,5 \Rightarrow \frac{1}{k} - k = \pm 1,5$$

$$\bullet \frac{1}{k} - k = 1,5 \Rightarrow k^2 + 1,5k - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} k_1 = -2 \\ k_2 = \frac{1}{2} \text{ (loại)} \end{cases}$$

$$\bullet \frac{1}{k} - k = -1,5 \Rightarrow k^2 - 1,5k - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 2 \text{ (loại)} \\ k_2 = -\frac{1}{2} \text{ (loại)} \end{cases}$$

Vậy: $k = -2$

Câu 28. A

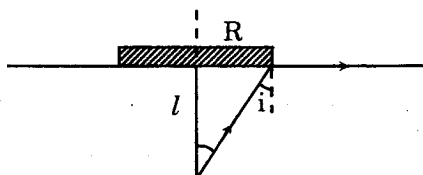
Để mắt không thấy kim thì:

$$i \geq i_{gh}$$

$$\sin i \geq \sin i_{gh}$$

$$\frac{R}{\sqrt{R^2 + l^2}} \geq \frac{1}{n} \Rightarrow l \leq R \cdot \sqrt{n^2 - 1}$$

$$l_{\max} = R \sqrt{n^2 - 1} \approx 4,4 \text{ cm}$$

**Câu 29. B**

$$\text{Sơ đồ tạo ảnh: } A \xrightarrow{L_1} A_1 \xrightarrow{L_2} A_2$$

$$d_1 \longrightarrow d'_1, d_2 \longrightarrow d'_2$$

Với thấu kính L_1 :

$$d'_1 = \frac{d_1 \cdot f_1}{d_1 + f_1} = \frac{40 \cdot 30}{40 - 30} = 120 \text{ cm}$$

Với thấu kính L_2 :

$$d'_2 = \frac{d_2 \cdot f_2}{d_2 + f_2} \begin{cases} d_2 = l - d'_1 \\ = 60 - 120 = -60 \text{ cm} \\ f_2 = -40 \text{ cm} \end{cases}$$

$$= \frac{(-60)(-40)}{-60 - (-40)} = -120 \text{ cm}$$

Ảnh ảo, cách L_2 120 cm

Câu 30. C**Câu 31. C****Câu 32. C**

$$\text{Độ bội giác: } G = K \cdot \frac{D}{|d'| + l}$$

Ngắm chừng ở C_c :

$$|d'| + l = OC_c = D$$

$$G_c = K_c \cdot \frac{-5}{-2,5} = 2$$

Ngắm chừng ở C_v :

$$|d'| + l = OC_v$$

$$G_v = 9 \cdot \frac{15}{50} = 2,7$$

Câu 33. C

$$\text{Độ bội giác: } G = k \cdot \frac{D}{|d'| + l}$$

$$\text{Với } d' = \frac{df}{d-f} = \frac{5.6}{5-6} = -30\text{cm}$$

$$\bullet k = -\frac{d'}{d} = 6 \Rightarrow G = 4,69$$

Câu 34. Chọn B**Câu 35. Chọn C****Câu 36.**

$$\text{Ta có: } S_1 S_2 = 2S_1 \cdot I = 2S_1 A \sin \alpha$$

$$S_1 S_2 = 2d\alpha \quad (\text{vì } \alpha \ll 1 \text{ rad})$$

$$\text{Mặt khác: } i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{\lambda \cdot IC}{S_1 S_2}$$

$$IC = IA + AC \approx d + AC = 2m$$

$$\Rightarrow S_1 S_2 = \frac{IC}{i} \cdot \lambda = \frac{2,0,54 \cdot 10^{-6}}{0,25 \cdot 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow S_1 S_2 = 4,32 \cdot 10^{-3} \text{m}$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{a}{2d} = \frac{4,32 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 1} = 2,16 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$$

* Số vân sáng quan sát được

$$\text{Chiều rộng giao thoa thường: } MN = 2AC \cdot \tan \alpha = 2AC\alpha$$

$$MN = 2 \times 1 \times 2,16 \cdot 10^{-3} = 4,32 \cdot 10^{-3} \text{m}$$

$$\text{Số khoảng vân: } n = \frac{MN}{i} = \frac{4,32 \cdot 10^{-3}}{0,25 \cdot 10^{-3}} = 17,28$$

Số vân sáng quan sát được là 17

Câu 37.

$$a = S_1 S_2 = 2(n-1)A \cdot d$$

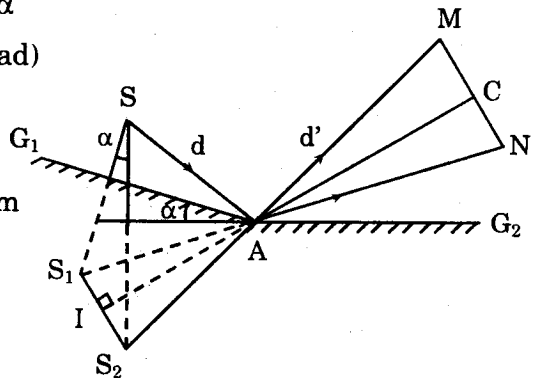
$$\Rightarrow a = 2(1,5 - 1) \cdot 20 \cdot 3 \cdot 10^{-4} \cdot 0,5 = 3 \cdot 10^{-3} \text{m}$$

$$\Rightarrow a = 3\text{mm} \Rightarrow \text{Chọn B}$$

Câu 38. Do có 9 vân sáng $\Rightarrow$ ta có $8i = 7,2\text{mm}$

$$\Rightarrow i = \frac{7,2}{8} = 0,9\text{mm}$$

$$\text{Tại M có } x_M = 14,4\text{mm}$$



Ta lập tỉ số: $K = \frac{x_M}{i} = \frac{14,4}{0,9} = 16 \Rightarrow K = 16$

Vậy tại M ta có vân sáng thứ 16 $\Rightarrow$ Chọn D

Câu 39. Ta có: $x_S = K \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{x_S \cdot a}{D \cdot K}$

Với $x_S = 4\text{mm} = 4 \cdot 10^{-3}\text{m}$; $a = 2 \cdot 10^{-3}\text{m}$; $D = 2\text{m}$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{4 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot K} = \frac{4 \cdot 10^{-6}}{K}$$

Do sử dụng ánh sáng trắng nên ta có: $0,4\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76\mu\text{m}$

$$\Rightarrow 4 \cdot 10^{-7} (\text{m}) \leq \frac{4 \cdot 10^{-6}}{K} \leq 76 \cdot 10^{-8} (\text{m})$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \bullet 4 \cdot 10^{-7} \leq \frac{4 \cdot 10^{-6}}{K} \Rightarrow K \leq 10 \\ \bullet \frac{4 \cdot 10^{-6}}{K} \leq 76 \cdot 10^{-8} \Rightarrow K \geq \frac{400}{76} = 5,263 \end{array} \right\} \Rightarrow 5,263 \leq K \leq 10$$

Vậy chọn $K = 6, 7, 8, 9, 10 \Rightarrow$ Có 5 bức xạ cho vân sáng tại M $\Rightarrow$ ta chọn D.

Câu 40. Chọn A

Câu 41. Chọn C

Câu 42. Phương trình Anhxtanh $\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_0^2}{2}$ (1)

Mà $A = \frac{hc}{\lambda_0}$ (2)

Mặt khác theo định lí động năng: $-\frac{1}{2} m v_0^2 = eU_h$ (3)

(1), (2), (3) $\Rightarrow U_h = \frac{hc}{e} \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right)$

$$U_h = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{1,6 \cdot 10^{-19}} \left(\frac{1}{40} - \frac{1}{81} \right) \frac{1}{10^{-8}} = -1,256\text{V}$$

$\Leftrightarrow$ Chọn A

Câu 43. + Số photon mà catot nhận được trong mỗi giây

Ta có: $P = n \left(\frac{hc}{\lambda} \right) \Rightarrow n = \frac{P\lambda}{hc} = \frac{3 \cdot 10^{-3} \cdot 4 \cdot 10^{-7}}{6625 \cdot 10^{-37} \cdot 3 \cdot 10^8}$

$$\Rightarrow n = 6,04 \cdot 10^{15} \quad (1)$$

+ Số electron n' bị bật ra trong mỗi giây

Ta có: $i = n'e$

$$\Rightarrow n' = \frac{i}{e} = \frac{6,43 \cdot 10^{-6}}{1,6 \cdot 10^{-19}} \approx 4,02 \cdot 10^{13} \quad (2)$$

$$(1) \text{ và } (2) \Rightarrow \frac{n}{n'} = \frac{6,04 \cdot 10^{15}}{4,02 \cdot 10^{13}} \approx 150,25$$

$\Rightarrow$ Chọn B

Câu 44. Ta có: Phương trình Anhxtanh

$$\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_0^2}{2} \Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2}{m} \left(\frac{hc}{\lambda} - A \right)}$$

Thay số vào

$$\Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2}{9,1 \cdot 10^{-31}} \left[\frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,31 \cdot 10^{-6}} - 2,48 \times 1,6 \cdot 10^{-19} \right]}$$

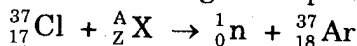
$$\Rightarrow v_0 = 7,3 \cdot 10^5 \text{ m/s}$$

$\Rightarrow$ Chọn B

Câu 45. Chọn C

Câu 46. Chọn B

Câu 47. Ta có: Phương trình phản ứng



Theo định luật bảo toàn điện tích và số khối:

$$37 + A = 1 + 37 \Rightarrow A = 1$$

$$17 + Z = 18 \Rightarrow Z = 1$$

$$\Rightarrow X = {}_1^1\text{H}$$

$\Rightarrow$ Chọn A

Câu 48. Ta có: $m = \frac{m_0}{2^k}$ với $k = \frac{t}{T}$

$$\Rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = \frac{m_0}{m} = \frac{m_0}{\frac{m_0}{4}} = 4 \quad (\text{vì } m = m_0 - \frac{3}{4}m_0 = \frac{m_0}{4})$$

$$\Rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = 2^2 \Rightarrow \frac{t}{T} = 2 \Rightarrow T = \frac{t}{2}$$

$$T = 5 \text{ ngày}$$

$\Rightarrow$ Chọn B

Câu 49. Độ phóng xạ của 1g Ra

$$H_0 = \lambda \cdot N_0 = \frac{\ln 2}{T} \cdot \frac{m \cdot N_A}{M}$$

$$H_0 = \frac{0,693 \cdot 1,6,02 \cdot 10^{23}}{1622 \cdot 365 \cdot 86400 \cdot 226} \text{ (Bq)}$$

$$N_0 = 0,976 \text{ Ci}$$

⇒ Chọn A

Câu 50. Ta có phương trình phản ứng: ${}_1^2\text{D} + {}_1^3\text{T} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_0^1\text{n}$

Năng lượng tỏa ra trong phản ứng:

$$\Delta E = (M_0 - M)C^2 = (m_D + m_T - m_n - m_{\text{He}})C^2 (*)$$

Mặt khác độ hụt khối $\Delta m_D = m_P + m_n - m_D$

$$\Rightarrow m_D = m_P + m_n - \Delta m_D \quad (1)$$

tương tự: $\Rightarrow m_T = m_P + 2m_n - \Delta m_T \quad (2)$

$$m_{\text{He}} = 2m_P + 2m_n - \Delta m_{\text{He}} \quad (3)$$

Từ (*), (1), (2) và (3)

$$\Rightarrow \Delta E = (\Delta m_{\text{He}} - \Delta m_D - \Delta m_T)C^2$$

$$\Rightarrow \Delta E = 0,0194\text{u}C^2 = 0,0194 \times 931 = 18,06\text{MeV}$$

⇒ Chọn A

ĐỀ 8

Câu 1. Chọn B

Câu 2. Chọn B

Câu 3. Chọn A

Gốc thời gian là vị trí cân bằng, phương trình: $S = S_0 \sin \omega t$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi \text{ rad/s}$$

$$\Rightarrow S = S_0 \sin \pi t \text{ (cm)} = \frac{S_0}{2}, v > 0$$

$$\Rightarrow \sin \pi t = \frac{1}{2} \Rightarrow \pi t = \frac{\pi}{6} + k2\pi$$

$$t = \frac{1}{6} + 2k$$

$$k = 0 \Rightarrow t = \frac{1}{6} \text{ s}$$

Câu 4. Chọn C

$$10\pi t + \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow 10\pi t = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{12} \Rightarrow t = \frac{1}{120} \text{ s}$$

$$x = 2,5 \sin \frac{\pi}{3} = 2,16 \text{ cm}$$

Câu 5. Chọn D

+ Ở vị trí mà góc lệch cực đại thì động năng của con lắc bằng không và cơ năng E bằng thế năng:

$$E = mgl(1 - \cos \alpha) = 10 \cdot 10 \cdot 2(1 - 0,9848) = 3,04 \text{ J}$$

+ Con lắc ở vị trí thấp nhất thì cơ năng bằng động năng

$$V_{\max} = \sqrt{\frac{2E}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 3,04}{10}} = 0,78 \text{ m/s}$$

Câu 6. Chọn C

Hai lò co mắc như hệ trên coi như tương đương với một lò xo duy nhất có độ cứng $k = k_1 + k_2$

$$\text{Chu kì dao động của vật là } T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{k}{m}}} = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{k_1 + k_2}{m}}}$$

$$T = \frac{2\pi}{\sqrt{15 + 10}} = \frac{2\pi}{5} \text{ s} = 1,256 \text{ s}$$

Câu 7. Chọn C**Câu 8. Chọn A****Câu 9. Chọn C**

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{350}{500} = 0,7 \text{ m}$$

Độ lệch pha giữa 2 điểm có tọa độ x_1, x_2 ở cùng thời điểm t

$$\Delta \varphi = 2\pi \frac{(x_1 - x_2)}{\lambda} = \frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow x_1 - x_2 = \frac{\lambda}{6} = \frac{0,7}{6} = 0,116 \text{ m}$$

Câu 10. Chọn A

Thời gian để 6 ngọn sóng đi qua là $5T = 12 \text{ s}$

$$T = \frac{12}{5} = 2,4 \text{ s}$$

$$\lambda = v \cdot T = 2 \cdot 2,4 = 4,8 \text{ m}$$

Câu 11. Chọn C

Câu 12. Chọn D

Câu 13. Chọn D

Câu 14. Chọn B

$$\text{K đóng: } Z = Z_1 = \sqrt{R^2 + Z_L^2}$$

$$\text{K mở: } Z = Z_2 = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

$$\text{Do số chỉ ampe kế không đổi} \Rightarrow Z_1 = Z_2 \Rightarrow Z_L = |Z_L - Z_C|$$

$$\Rightarrow Z_C = 2Z_L = 2 \cdot 100 = 200 \Omega \Rightarrow C = \frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ F}$$

$$Z = \sqrt{100^2 + 100^2} = 100\sqrt{2} \Omega$$

$$I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{200\sqrt{2}}{100\sqrt{2}} = 2 \text{ A}$$

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{100 - 200}{100} = -1$$

$$\Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4} \text{ rad}$$

$$i = 2\sin(100\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ A}$$

Câu 15. Chọn C

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

$$\text{Đặt } x = \frac{1}{Z_C} \Rightarrow y = (R^2 + Z_L^2)x - 2Z_L = 0; U_{\text{cmax}} \text{ khi } y_{\text{min}} \Rightarrow y' = 0$$

$$\Rightarrow 2(R^2 + Z_L)x - 2Z_L = 0$$

$$\Rightarrow Z_C = \frac{1}{x} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} = \frac{(100\sqrt{2})^2 + 200^2}{200} = 300 \Omega$$

$$(Z_L = L\omega = 200 \Omega)$$

$$C = \frac{10^{-4}}{3\pi} \text{ F}$$

$$U_{\text{Cmax}} = \frac{100\sqrt{3} \cdot 300}{\sqrt{(100\sqrt{2})^2 + 100^2}} = 300 \text{ V}$$

Câu 16. Chọn B

* Dòng điện sớm pha hơn u 1 góc $\frac{\pi}{3}$ nên hộp X chứa điện trở R

$$Z_C = \frac{1}{C \cdot \omega} = 100 \Omega$$

$$\varphi = -\frac{\pi}{3} \Rightarrow \tan \varphi = \frac{-Z_C}{R} = -\sqrt{3} \Rightarrow R = \frac{Z_C}{\sqrt{3}} = \frac{100}{\sqrt{3}} \Omega$$

Câu 17. Chọn B

Gọi R_{td} là điện trở tương đương của mạch khi mắc thêm điện trở r.
 Khi đó công suất tiêu thụ mạch là:

$$P = R_{td} \cdot I^2 = \frac{U^2 \cdot R_{td}}{R_{td}^2 + Z_C^2} = \frac{U^2}{R_{td} + \frac{Z_C^2}{R_{td}}}$$

Áp dụng bất đẳng thức Côsi cho mẫu số ta có:

$$P = P_{\max} \text{ khi } R_{td} = Z_C = 100 \Omega > R$$

Vậy r mắc nối tiếp với R

$$r = R_{td} - R = 42,3 \Omega$$

Câu 18. Chọn C**Câu 19. Chọn B****Câu 20. Chọn A****Câu 21. Chọn A****Câu 22. Chọn C**

Năng lượng điện từ trong mạch dao động:

$$W = W_d + W_t = W_{d\max} = W_{t\max}$$

$$W = W_{d\max} = \frac{1}{2} C \cdot U_0^2 = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 10^{-6} \cdot 12^2 = 2,88 \cdot 10^{-4} \text{ J}$$

Khi $U = 9 \text{ V}$

$$W_d = \frac{1}{2} C \cdot U^2 = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 10^{-6} \cdot 9^2 = 1,62 \cdot 10^{-4} \text{ J}$$

Năng lượng từ của mạch:

$$W_t = W - W_d = 2,88 \cdot 10^{-4} - 1,62 \cdot 10^{-4} = 1,26 \cdot 10^{-4} \text{ J}$$

Câu 23. Chọn A

Trường hợp chỉ có tụ C_1

$$f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_1}} \quad (1)$$

Trường hợp chỉ có tụ C_2 :

$$f_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_2}} \quad (2)$$

Trường hợp C_1 nối tiếp C_2 :

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC'}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{L \left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \right)}} \quad (3)$$

Từ (1), (2) và (3) ta được:

$$f^2 = f_1^2 + f_2^2$$

$$f = \sqrt{f_1^2 + f_2^2} = \sqrt{30^2 + 40^2}$$

$$f = 50\text{kHz}$$

Câu 24. Chọn B

Câu 25. Chọn D

Câu 26. Chọn C

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$$

$$\Rightarrow d' = \frac{d.f}{d-f} = \frac{(-30)(-20)}{-30 - (-20)} = -60\text{cm}$$

Ảnh ảo, cách gương 60cm

Câu 27. Chọn B

$$F = -30\text{cm}$$

$$l = |d - d'| = 45$$

Vì ảnh ảo, nhỏ hơn vật

$$d - d' = 45 \Rightarrow d' = d - 45$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Leftrightarrow \frac{1}{-30} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d-45}$$

$$\Leftrightarrow d^2 + 15d - 1350 = 0$$

$$\begin{cases} d_1 = 30\text{cm} \\ d_2 = -45\text{cm (loại)} \end{cases}$$

Câu 28. Chọn D

Tiêu cự của thấu kính

$$k = -\frac{d'}{d} = 2 \Rightarrow d' = -2d = -16$$

$$f = \frac{d.d'}{d-d'} = \frac{8(-16)}{8-16} = 16\text{cm}$$

- Bán kính mặt cầu

$$\frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

$$\frac{1}{f} = (n - 1) \frac{1}{R}$$

$$\Rightarrow R = (n - 1)f = (1,5 - 1) \cdot 16 = 8\text{cm}$$

Câu 29. Chọn A

Sơ đồ tạo ảnh: $A \longrightarrow A_1 \longrightarrow A_2$
 $d_1 \longrightarrow d'_1, d_2 \longrightarrow d'_2$

Với thấu kính L_1

$$d'_1 = \frac{d_1 f_1}{d_1 - f_1} = 120\text{cm}$$

Với thấu kính L_2

$$d_2 = l - d'_1 = l - 120$$

$$d'_2 = \frac{d_2 f_2}{d_2 - f_2} = \frac{(l - 120)(-40)}{l - 120 - (-40)} = \frac{-40(l - 120)}{l - 80}$$

Để ảnh cuối cùng là ảnh thật thì $d'_2 > 0$

l	80		120	
$l - 80$	-	0	+	+
$-40(l - 120)$	+		+	0
d'_2	-		+	-

Vậy để $d'_2 > 0$ (ảnh thật) thì $80^{\text{cm}} < l < 120\text{cm}$

Câu 30. Chọn B

Câu 31. Chọn D

Câu 32. Chọn D

Tiêu cự kính:

$$D = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{1}{D} = \frac{1}{2} = 0,5\text{m} = 50\text{cm}$$

Vị trí gần nhất còn thấy khi không đeo kính

$$d' = \frac{d \cdot f}{d - f} = \frac{25 \cdot 50}{25 - 50} = -50\text{cm}$$

Vậy vị trí gần nhất đặt sách khi không đeo kính: cách mắt 50cm

Câu 33. Chọn B

Mắt đặt sau kính 6cm, tức là tại tiêu điểm F' của kính

$$\operatorname{tg} \alpha_0 = \frac{AB}{D}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{AB}{f} \Rightarrow G = \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \alpha_0} = \frac{D}{f} = \frac{25}{6} = 4,17$$

Câu 34. Chọn D

Câu 35. Chọn A

Câu 36. Ta có: $S_1 S_2 = 0,3\text{mm} = 3 \cdot 10^{-4}\text{m}$

$D = 1\text{m}$; khoảng cách giữa 3 vân sáng liên tiếp là:

$$\Delta x = 2i = 4\text{mm} = 4 \cdot 10^{-3}\text{m}$$

• Ta tính được $i = \frac{\Delta x}{2} = 2 \cdot 10^{-3}\text{m}$

$$\text{Mà } i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ia}{D} = \frac{2 \cdot 10^{-3} \cdot 3 \cdot 10^{-4}}{1}$$

$$\Rightarrow \lambda = 6 \cdot 10^{-7}\text{m} = 0,6\mu\text{m}$$

• Vị trí vân tối bậc 3 $\Rightarrow K = 2$

$$\text{Áp dụng công thức } x_t = (2K + 1) \frac{i}{2}$$

$$\Rightarrow x_t = \frac{5i}{2} = 5 \cdot 10^{-3}\text{m} = 5\text{mm}$$

$\Rightarrow$ Chọn B

Câu 37. $S_1 S_2 = a = 1,2\text{mm} = 12 \cdot 10^{-4}\text{m}$; $D = 0,8\text{m} = 8 \cdot 10^{-1}\text{m}$

$$\lambda = 546\text{nm} = 546 \cdot 10^{-9}\text{m}$$

$$\text{Ta có: } i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{546 \cdot 10^{-9} \cdot 8 \cdot 10^{-1}}{12 \cdot 10^{-4}} = 364 \cdot 10^{-6}\text{m}$$

$$i = 0,364\text{mm}$$

Gọi Δx là khoảng cách từ vân sáng bậc 4 bên này vân trung tâm đến vân tối bậc 3 bên kia vân trung tâm, ta có:

$$\Delta x = 6,5 \cdot i = 6,5 \times 0,364$$

$$\Delta x = 2,366\text{mm} \rightarrow \text{Chọn A}$$

Câu 38. Ta có: $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{2 \cdot 0,545 \cdot 10^{-6}}{1 \cdot 10^{-3}} = 1,09 \cdot 10^{-3}\text{m} = 1,09\text{mm}$

Vị trí vân sáng thứ ba thí nghiệm trong không khí:

$$x_3 = 3i = 3,27\text{mm}$$

Vị trí vân sáng thứ ba khi làm trong chất lỏng:

$$x'_3 = 3i' \text{ (mà } i' = \frac{i}{n}) \Rightarrow x'_3 = \frac{3i}{n} = \frac{x_3}{n}$$

Khoảng di chuyển của vân thứ ba: $\Delta x = x_3 - x'_3$

$$\Rightarrow \Delta x = x_3(1 - \frac{1}{n}) \Rightarrow n = \frac{x_3}{x_3 - \Delta x} = \frac{3,27 \cdot 10^{-3}}{(3,27 - 0,75) \cdot 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow n = 1,2976 \Rightarrow n \approx 1,3 \Rightarrow \text{Chọn C}$$

Câu 39. Giữa 6 vân sáng liên tiếp ta có 5 khoảng vân i ($\Delta x = 5i$)

$$\Rightarrow i = \frac{2,5}{5} = 0,50\text{mm}$$

Giữa 10 vân tối liên tiếp ta có 9 khoảng vân i' ($\Delta x' = 9i'$)

$$\Rightarrow i' = \frac{3,6}{9} = 0,4\text{mm}$$

$$\frac{i}{i'} = \frac{\frac{\lambda D}{a}}{\frac{\lambda' D}{a}} = \frac{\lambda}{\lambda'} \Rightarrow \lambda' = \frac{\lambda \cdot i'}{i} = \frac{0,6 \times 0,4}{0,5} = 0,48\mu\text{m}$$

Đây là bước sóng của ánh sáng màu lam

$\Rightarrow$ Chọn C

Câu 40. Chọn A

Câu 41. Chọn C

Câu 42. Áp dụng phương trình Anhxtanh $\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mV_{\max}^2}{2}$

$$\Rightarrow \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{mV_{\max}^2}{2}$$

$$\Rightarrow v_{\max} = \sqrt{\frac{2}{m} hc \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right)}$$

$$\begin{aligned} V_{0\max} &= \sqrt{\frac{2 \times 6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{9,1 \cdot 10^{-31}} \left(\frac{1}{40} - \frac{1}{81} \right) \times \frac{1}{10^{-8}}} \\ &= \sqrt{\frac{2 \times 6,625 \times 3}{9,1} \left(\frac{1}{81} - \frac{1}{40} \right) \cdot 10^{13}} = 7,44 \cdot 10^5 \text{m/s} \end{aligned}$$

$\Rightarrow$ Chọn B

Câu 43. Phương trình Anhxtanh: $\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mV_{\max}^2}{2}$

Định lí động năng: $E - E_0 = A$
 (với $U_{AK} = -U_h$ và $V_A = 0$) $\Rightarrow \frac{1}{2} m V_0^2 = eU_h$

$$\Rightarrow eU_h = \frac{hc}{\lambda} - A \Rightarrow U_h = \left(\frac{hc}{\lambda} - A \right) \frac{1}{e}$$

$$\Rightarrow U_h = \left(\frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,489 \cdot 10^{-6}} - 1,88 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \right) \frac{1}{-1,6 \cdot 10^{-19}}$$

$$\Rightarrow U_h = -0,66025V \approx -0,66V$$

$\Rightarrow$ Chọn C

Câu 44. Áp dụng phương trình Anhxtanh:

$$\frac{hc}{\lambda_1} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{m_e v_1^2}{2} \quad (1)$$

$$\frac{hc}{\lambda_2} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{m_e v_2^2}{2} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow hc \left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} \right) = \frac{1}{2} m_e (v_1^2 - v_2^2)$$

$$\Rightarrow m_e = \frac{2hc}{v_1^2 - v_2^2} \left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} \right)$$

$$\Rightarrow m_e = \frac{2 \times 6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{(7,31^2 - 4,93^2) 10^{10}} \left(\frac{1}{0,25} - \frac{1}{0,3} \right) \times \frac{1}{10^{-6}}$$

$$\Rightarrow m_e \approx 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$\Rightarrow$ Chọn C

Câu 45. Chọn C

Trong máy xiclotron, các ion được tăng tốc bởi điện trường biến đổi tuần hoàn giữa hai cực của D.

Câu 46. Chọn C

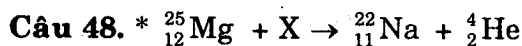
Câu 47. Theo định luật bảo toàn động lượng ta có:

$$m_p \vec{v} = m_x \vec{v}' + m_x \vec{v}'$$

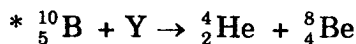
Chiếu lên phương của prôtôn:

$$m_p v = m_x v' \cos 60 + m_x v' \cos 60$$

$$= m_x \frac{v'}{2} + m_x \frac{v'}{2} = m_x v' \Rightarrow v' = \frac{m_p v}{m_x} \Rightarrow \text{Chọn C}$$



Ta có: $\begin{cases} 25 + A_2 = 22 + 4 \Rightarrow A_2 = 1 \\ 12 + Z_2 = 11 + 2 \Rightarrow Z_2 = 1 \end{cases} \Rightarrow \text{X} = ^1_1\text{H} \text{ (proton)}$



Ta có: $\begin{cases} 10 + A_2 = 4 + 8 \Rightarrow A_2 = 2 \\ 5 + Z_2 = 2 + 4 \Rightarrow Z_2 = 1 \end{cases} \Rightarrow \text{Y} = ^2_1\text{H} \text{ (đơteri)}$

$\Rightarrow \begin{cases} \text{X : proton} \\ \text{Y : đơteri} \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn C}$

Câu 49. Số nguyên tử ban đầu:

$$N_0 = N_A \cdot \frac{m}{M} = 6,023 \cdot 10^{23} \left(\frac{2}{222} \right) \Rightarrow N_0 = 5,42 \cdot 10^{21}$$

$\Rightarrow$ Chọn A

Câu 50. Năng lượng tỏa ra khi tạo thành 1 nguyên tử Heli:

$$\Delta E = (m_D + m_T - m_{\text{He}} - m_n)C^2$$

$$\Delta E = (2,0136 + 3,0160 - 4,0015 - 1,0087)u \cdot C^2$$

$$0,0194 \cdot 931,5 = 18,0711 \text{ MeV}$$

Năng lượng tỏa ra khi tạo thành 1 K mol Heli

$$\Delta E' = N_A \cdot \Delta E = 6,02 \cdot 10^{23} \times 18,0711 \times 1,6 \cdot 10^{-13}$$

$$= 174,06 \cdot 10^{10} \text{ (J)}$$

$\Rightarrow$ Chọn A

ĐỀ 9

Câu 1. Chọn A.

Câu 2. Chọn D.

Câu 3. Chọn D.

$$A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega} \right)^2} = \sqrt{2^2 + \left(\frac{20\sqrt{15}}{10\sqrt{5}} \right)^2} = 4 \text{ cm.}$$

$$t = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = A \sin \varphi = 2 \Rightarrow \sin \varphi = \frac{1}{2} \\ v = A\omega \cos \varphi < 0 \Rightarrow \cos \varphi < 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = \begin{bmatrix} \frac{\pi}{6} \\ \frac{5\pi}{6} \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \varphi = \frac{5\pi}{6} \text{ rad.}$$

Câu 4. Chọn A.

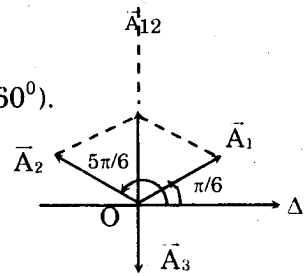
Dùng giản đồ vectơ tổng hợp x_1 và x_2 .

Do $\triangle OA_1A_2$ đều (vì $A_1 = A_2$; và $\widehat{A_{12}OA_1} = 60^\circ$).

$$\Rightarrow A_{12} = A_1 = A_2 = 5\text{cm}.$$

$$\vec{A}_{12} + \vec{A}_3 = 0$$

$\Rightarrow$ Phương trình dao động tổng hợp $x = 0$.



Câu 5. Chọn C.

+ Chu kì dao động của con lắc có chiều dài l là:

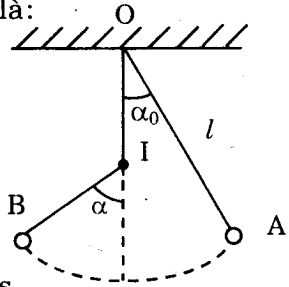
$$T_1 = 2s = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}.$$

+ Chu kì dao động của con lắc có chiều dài $\frac{l}{2}$ là:

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{2g}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = \frac{T_1}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} \text{ s}.$$

Trong một chu kì thì nửa chu kì con lắc dao động với T_1 , nửa chu kì dao động với T_2 . Vậy chu kì dao động của con lắc là:

$$T = \frac{T_1 + T_2}{2} = \frac{2 + \sqrt{2}}{2} = 1,7\text{s}.$$



Câu 6. Chọn B.

• Độ cứng của lò xo: $K = \frac{F}{\Delta l} = \frac{0,1}{0,01}.$

$$K = 10 \text{ N/m}.$$

+ Trong chuyển động quay vật chịu tác dụng của 2 lực $\vec{P}$ và $\vec{F}_{dh}$:

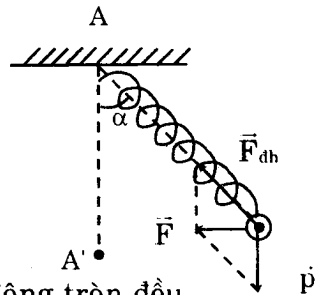
$$\vec{F} = \vec{P} + \vec{F}_{dh} \text{ làm cho vật chuyển động tròn đều.}$$

$$\Rightarrow \vec{F} \text{ chính là lực hướng tâm. } F = m \frac{v^2}{R} = m\omega^2 R.$$

$$F_{dh} = K\Delta l = K(l - l_0).$$

$$\text{Ta có: } \cos \alpha = \frac{P}{F_{dh}} = \frac{mg}{K(l - l_0)} \Rightarrow l - l_0 = \frac{mg}{K \cos \alpha} = \frac{0,01 \cdot 10}{10 \cdot \frac{1}{2}}.$$

$$l - l_0 = 2\text{cm} \Rightarrow l = 22\text{cm}.$$



Câu 7. Chọn D.

Câu 8. Chọn D.

Câu 9. Chọn A.

$$F = \mu v^2; v = \lambda f = 0,4.30 = 12 \text{ m/s.}$$

$$\mu = \frac{90.10^{-3}}{1,8} = 0,05 \text{ Kg/m.}$$

$$F = 0,05.12^2 = 7,2\text{N.}$$

Câu 10. Chọn D.

- 7 nút có 6 bó sóng $\Rightarrow k = 6$.

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = \frac{l}{3} \Rightarrow \text{tần số sóng } f = \frac{v}{\lambda} = \frac{3v}{l}.$$

- Để trên dây có 5 nút có 4 bó sóng $\Rightarrow k = 4$.

$$\text{Tần số sóng } f' = \frac{v}{\lambda'} = \frac{2v}{l}.$$

$$(l = 4 \frac{\lambda'}{2} = 2\lambda' \Rightarrow \lambda' = \frac{l}{2}).$$

$$\frac{f'}{f} = \frac{3}{2} \Rightarrow f' = \frac{3}{2} \cdot 42 = 63\text{Hz.}$$

Câu 11. Chọn D.

Câu 12. Chọn A.

Câu 13. Chọn B.

$$\text{Dựa vào đồ thị: } T = 0,02\text{s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 100\pi \text{ rad/s.}$$

$$I_0 = \sqrt{2}, \text{ tại } t = 0: i = I_0 \sin \varphi_i = 0 \Rightarrow \sin \varphi_i = 0.$$

$$\Rightarrow \varphi_i = 0.$$

$$\Rightarrow i = \sqrt{2} \sin 100\pi t \text{ (A).}$$

$$U_0 = 50\sqrt{2} \text{ tại } t = 0: u = U_0 \sin \varphi_u = -U_0.$$

$$\Rightarrow \sin \varphi_u = 1 \Rightarrow \varphi_u = -\frac{\pi}{2}.$$

$$\Rightarrow u = 50\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ (V).}$$

Câu 14. Chọn D.

$$Z = \frac{U_0}{I_0} = \frac{50\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 50\Omega.$$

Do i và u lệch pha $\frac{\pi}{2}$ nên mạch không có R. Vậy $P = 0$.

Câu 15. Chọn B.

K đóng, mạch có 2 tụ C mắc song song $\Rightarrow C_b = 2C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} \text{ F}$.

$$Z_{Cb} = \frac{1}{C_b \cdot \omega} = \frac{1}{\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} \cdot 100\pi} = 50\Omega.$$

Trong mạch có hiện tượng cộng hưởng $I_{\max} \rightarrow Z_L = Z_{Cb}$

$$\Rightarrow Z_L = 50\Omega \rightarrow L = \frac{1}{2\pi} \text{ H}.$$

Câu 16. Chọn A.

$$P_1 = P_2 \Rightarrow R_1 I_1^2 = R_2 I_2^2 \Rightarrow R_1 \frac{U^2}{Z_1^2} = R_2 \frac{U^2}{Z_2^2}$$

$$\Rightarrow \frac{R_1}{R_1^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{R_2}{R_2^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

$$\Rightarrow R_1 [R_2^2 + (Z_L - Z_C)^2] = R_2 [R_1^2 + (Z_L - Z_C)^2]$$

$$\Rightarrow (Z_L - Z_C)^2 = 576 \Rightarrow Z_L - Z_C = 24\Omega.$$

$$Z_1 = 30\Omega \rightarrow I_1 = \frac{U}{Z_1} = \frac{120}{30} = 4\text{ A}.$$

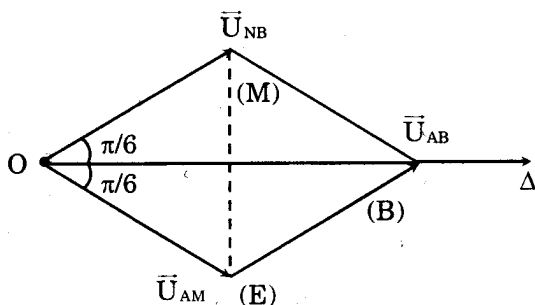
$$\rightarrow P_1 = 18 \cdot 4^2 = 288\text{ W}.$$

Câu 17. Chọn B.

Câu 18. Chọn B.

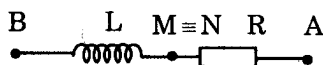
Câu 19. Chọn C.

Giải đồ vec tơ:



$$u_{NB} = 150\sqrt{2} \sin(200\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ (V)}.$$

$$u_{AM} = 150\sqrt{2} \sin(200\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{ (V)}.$$



K đóng: Mạch gồm

$$u_{AB} = u_{AM} + u_{NB} \text{ hay } \bar{U}_{AB} = \bar{U}_{AM} + \bar{U}_{NB}.$$

Do $U_{NB} = U_{AM} \Rightarrow$ tứ giác OMBE là hình thoi.

$$\Rightarrow U_{AB} = 2U_{NB} \cdot \cos 30^\circ = 2 \cdot 150 \sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 150 \sqrt{6} \text{ V.}$$

$$\Rightarrow u_{AB} = 150 \sqrt{6} \sin 200\pi t \text{ (V).}$$

Câu 20. Chọn C.

Câu 21. Chọn A.

Câu 22. Chọn A.

Từ biểu thức: $i = I_0 \cos 2000\pi t$.

Ta suy ra: $\omega = 2000\pi$.

$$\text{Mà: } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$\Rightarrow LC = \frac{1}{\omega^2}$$

$$\Rightarrow C = \frac{1}{\omega^2 \cdot L} = \frac{1}{(2000\pi)^2 \cdot 0,1} = 0,25 \cdot 10^{-6} \text{ F} = 0,25 \mu\text{F}.$$

Câu 23. Chọn D.

Bước sóng vô tuyến mà máy thu được:

$$\lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC}.$$

với $C = C_1 = 10 \text{ pF}$.

$$\lambda = \lambda_1 = 2,3,14 \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{4 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{-11}} = 12 \text{ m.}$$

với $C = C_2 = 360 \text{ pF}$.

$$\lambda = \lambda_2 = 2,3,14 \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{4 \cdot 10^{-6} \cdot 360 \cdot 10^{-12}} = 72 \text{ m.}$$

Câu 24. Chọn B.

Câu 25. Chọn B.

Câu 26. Chọn A.

$$d' = \frac{d \cdot f}{d - f} = \frac{18 \cdot 12}{18 - 12} = 36 \text{ cm.}$$

Khoảng cách vật - ảnh:

$$l = |d - d'| = 18 \text{ cm.}$$

Câu 27. Chọn C.

$$\left. \begin{aligned} l = d - d' = 18 &\Rightarrow d' = d - 18 \\ \frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \end{aligned} \right\} \Rightarrow d^2 - 42d + 216 = 0.$$

Nghiệm: $\begin{cases} d_1 = 6\text{cm} \\ d_2 = 36\text{cm (loại vì } d_2 > f: \text{ảnh thật)} \end{cases}$

Câu 28. Chọn D.

$$\left. \begin{aligned} d + d' &= 4,5f \Rightarrow \frac{d}{f} + \frac{d'}{f} = 4,5 \\ K &= \frac{f - d'}{f} = 1 - \frac{d'}{f} \Rightarrow \frac{d'}{f} = 1 - K \\ \frac{1}{K} &= \frac{f - d}{f} = 1 - \frac{d}{f} \Rightarrow \frac{d}{f} = 1 - \frac{1}{K} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow K^2 + 2,5K + 1 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} K_1 = -2 \\ K_2 = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

Câu 29. Chọn C.

Sơ đồ tạo ảnh: $A \xrightarrow{L_1} A_1 \xrightarrow{L_2} A_2 \equiv A$
 $d_1 \longrightarrow d'_1, d_2 \longrightarrow d'_2$

• Với thấu kính L_1 :

$$d'_1 = \frac{d_1 f_1}{d_1 - f_1} = 120\text{cm.}$$

Với thấu kính L_2 :

$$d_2 = l - d'_1 = l - 120.$$

$$d_2 = \frac{d_2 f_2}{d_2 - f_2} = \frac{-40(l - 120)}{l - 80}$$

$$\text{Để } A_2 \equiv A \text{ thì: } -d'_2 = d_1 + l$$

$$\Rightarrow l^2 - 80l + 1600 = 0 \Rightarrow l = 40\text{cm.}$$

Câu 30. Chọn B.

Câu 31. Chọn D.

Câu 32. Chọn B.

– Độ tụ của kính nhìn xa:

$$D_1 = \frac{1}{f_1} = \frac{1}{-OC_v} = -1 \text{ điốp.}$$

– Tiêu cự kính đọc sách:

$$f_2 = \frac{dd'}{d + d'} = \frac{25(-4)}{25 - 40} = 66,7\text{cm.}$$

$$\Rightarrow v_{0\max} = \sqrt{\frac{2hc}{m} \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right)}$$

$$\Rightarrow v_{0\max} = \sqrt{\frac{2,6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{9,1 \cdot 10^{-31}} \left(\frac{1}{33 \cdot 10^{-8}} - \frac{1}{36 \cdot 10^{-8}} \right)}$$

$$\Rightarrow v_{0\max} = 0,33 \cdot 10^6 \text{ m/s.}$$

Câu 44. Chọn C.

Bước sóng dài nhất trong dãy Laiman ứng với sự chuyển từ mức năng lượng $n = 2$ về mức $n = 1$.

$$\text{Ta có: } E_2 - E_1 = \frac{hc}{\lambda_{21}} \quad (1)$$

Bước sóng ngắn nhất trong dãy Laiman tương ứng với sự chuyển từ mức vô cực đến mức 2:

$$\text{Ta có: } E_\infty - E_2 = \frac{hc}{\lambda_2} \quad (2)$$

Năng lượng cần tìm, từ (1) & (2) $\Rightarrow \Delta E = E_\infty - E_1$

$$\Rightarrow \Delta E = hc \left(\frac{1}{\lambda_{21}} + \frac{1}{\lambda_2} \right)$$

$$\Rightarrow \Delta E = 6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8 \left(\frac{1}{1215} - \frac{1}{3650} \right) \cdot 10^{10} \approx 2,18 \cdot 10^{-16} \text{ J.}$$

hay $\Delta E = 13,6 \text{ eV.}$

Câu 45. Chọn B.

Câu 46. Chọn B.

Câu 47. Chọn B.

Áp dụng công thức:

$$m = \frac{N}{N_A} \cdot M \Rightarrow N = \frac{m \cdot N_A}{M}$$

$$\text{Đối với 1 gam khí Heli: } N = \frac{1,6,02 \cdot 10^{23}}{4,003} = 1,5 \cdot 10^{23}.$$

Câu 48. Chọn D.

Độ phóng xạ giảm bớt 87,5% cho nên độ phóng xạ lúc đó là:

$$H = H_0(100\% - 87,5\%) = 12,5\% \cdot H_0 \quad (1)$$

$$\text{Mà } \frac{H}{H_0} = 2^{-\frac{t}{T}} \quad (2)$$

Nghiệm: $\begin{cases} d_1 = 6\text{cm} \\ d_2 = 36\text{cm} \text{ (loại vì } d_2 > f: \text{ ảnh thật)} \end{cases}$

Câu 28. Chọn D.

$$\left. \begin{aligned} d + d' &= 4,5f \Rightarrow \frac{d}{f} + \frac{d'}{f} = 4,5 \\ K &= \frac{f - d'}{f} = 1 - \frac{d'}{f} \Rightarrow \frac{d'}{f} = 1 - K \\ \frac{1}{K} &= \frac{f - d}{f} = 1 - \frac{d}{f} \Rightarrow \frac{d}{f} = 1 - \frac{1}{K} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow K^2 + 2,5K + 1 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} K_1 = -2 \\ K_2 = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

Câu 29. Chọn C.

Sơ đồ tạo ảnh: $A \xrightarrow{L_1} A_1 \xrightarrow{L_2} A_2 \equiv A$
 $d_1 \longrightarrow d'_1, d_2 \longrightarrow d'_2$

• Với thấu kính L_1 :

$$d'_1 = \frac{d_1 f_1}{d_1 - f_1} = 120\text{cm.}$$

Với thấu kính L_2 :

$$d_2 = l - d'_1 = l - 120.$$

$$d_2 = \frac{d_2 f_2}{d_2 - f_2} = \frac{-40(l - 120)}{l - 80}$$

$$\text{Để } A_2 \equiv A \text{ thì: } -d'_2 = d_1 + l$$

$$\Rightarrow l^2 - 80l + 1600 = 0 \Rightarrow l = 40\text{cm.}$$

Câu 30. Chọn B.

Câu 31. Chọn D.

Câu 32. Chọn B.

– Độ tụ của kính nhìn xa:

$$D_1 = \frac{1}{f_1} = \frac{1}{-OC_v} = -1 \text{ điốp.}$$

– Tiêu cự kính đọc sách:

$$f_2 = \frac{dd'}{d + d'} = \frac{25(-4)}{25 - 40} = 66,7\text{cm.}$$

– Độ tụ của kính đọc sách:

$$D_2 = \frac{1}{f_2} = 1,5 \text{ điốp.}$$

Có: $D_2 = D_1 + D_0$.

Độ tụ kính ghép thêm:

$$\begin{aligned} D_0 &= D_2 - D_1 = 1,5 - (-1) \\ &= 2,5 \text{ điốp.} \end{aligned}$$

Câu 33. Chọn C.

Khoảng cách từ vật kính đến phim là 8cm.

$$d_1 = \frac{d'_1 f}{d'_1 - f} \text{ với } d'_1 = f = 8\text{cm.}$$

$$d_1 \rightarrow \infty.$$

Khoảng cách từ vật kính đến phim là 12cm.

$$d_2 = \frac{d'_2 f}{d'_2 - f} = \frac{12.8}{12 - 8} = 24\text{cm.}$$

Vậy máy có thể chụp được vật từ 24cm $\rightarrow \infty$.

Câu 34. Chọn C.

Câu 35. Chọn B.

Câu 36. Chọn B.

Áp dụng công thức: $I = N \cdot |e|$

$$\Rightarrow N = \frac{I}{|e|} = \frac{8.10^{-6}}{1,6.10^{-19}} = 0,5.10^{14}$$

$$\Rightarrow N = 5.10^{13}.$$

Câu 37. Chọn B.

Áp dụng công thức: $A = \frac{hc}{\lambda_0}$

$$\Rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{1,88.1,6.10^{-19}}$$

$$\Rightarrow \lambda_0 = 6,607.10^{-7}\text{m.}$$

Chọn B

Câu 38. Chọn C.

Khoảng cách giữa 10 vân sáng liên tiếp là 9i.

$$\Rightarrow i = \frac{4,32}{9} = 0,48\text{mm.}$$

Khoảng cách giữa S và ảnh S' qua gương là:

$$SS' = a = 2 \times 1\text{mm} = 2\text{mm}.$$

$$\text{Ta có: } i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ia}{D} = \frac{0,48 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{1,85}$$

$$\Rightarrow \lambda = 0,5189 \cdot 10^{-6}\text{m}.$$

$$\lambda = 0,5189\mu\text{m}.$$

Câu 39. Chọn A.

$$\text{Vị trí vân tím bậc 5: } x_s = \frac{K\lambda D}{a} = \frac{5 \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} \cdot 1,6}{0,8 \cdot 10^{-3}} = 4\text{mm}.$$

Các bức xạ có vân sáng trùng với vân tím bậc 5 có bước sóng:

$$\lambda = \frac{x_s \cdot a}{KD} = \frac{4 \cdot 10^{-3} \cdot 0,8 \cdot 10^{-3}}{K \cdot 1,6}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{2}{K} \cdot 10^{-6} (\text{m}) = \frac{2}{K} \mu\text{m} \quad (*)$$

Theo giả thiết đầu bài, ta có:

$$0,4\mu\text{m} < \frac{2}{K} < 0,75\mu\text{m}$$

$$\Rightarrow 2,67 < K < 5 \Rightarrow \text{chọn } K = 3; 4.$$

$$\text{Thay } K \text{ vào } (*) \Rightarrow \lambda_3 = \frac{2}{3} \mu\text{m} \text{ và } \lambda_4 = 0,5\mu\text{m}.$$

Câu 40. Chọn B.

Câu 41. Chọn A.

Câu 42. Chọn C.

Tần số của bức xạ được tính bởi công thức:

$$f = \frac{c}{\lambda}$$

$$\Rightarrow f = \frac{3 \cdot 10^8}{0,122 \cdot 10^{-6}} = 24,59 \cdot 10^{14} \text{Hz}.$$

Câu 43. Chọn A.

$$\text{Phương trình Anhxtanh: } \frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_{0\text{max}}^2}{2}$$

$$\Rightarrow v_{0\text{max}} = \sqrt{\frac{2}{m} \left(\frac{hc}{\lambda} - A \right)}$$

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

$$\Rightarrow v_{0\max} = \sqrt{\frac{2hc}{m} \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right)}$$

$$\Rightarrow v_{0\max} = \sqrt{\frac{2.6,625.10^{-34} \cdot 3.10^8}{9.1.10^{-31}} \left(\frac{1}{33.10^{-8}} - \frac{1}{36.10^{-8}} \right)}$$

$$\Rightarrow v_{0\max} = 0,33.10^6 \text{ m/s.}$$

Câu 44. Chọn C.

Bước sóng dài nhất trong dãy Laiman ứng với sự chuyển từ mức năng lượng $n = 2$ về mức $n = 1$.

$$\text{Ta có: } E_2 - E_1 = \frac{hc}{\lambda_{21}} \quad (1)$$

Bước sóng ngắn nhất trong dãy Laiman tương ứng với sự chuyển từ mức vô cực đến mức 2:

$$\text{Ta có: } E_\infty - E_2 = \frac{hc}{\lambda_2} \quad (2)$$

Năng lượng cần tìm, từ (1) & (2) $\Rightarrow \Delta E = E_\infty - E_1$

$$\Rightarrow \Delta E = hc \left(\frac{1}{\lambda_{21}} + \frac{1}{\lambda_2} \right)$$

$$\Rightarrow \Delta E = 6,625.10^{-34} \cdot 3.10^8 \left(\frac{1}{1215} - \frac{1}{3650} \right) \cdot 10^{10} = 2,18.10^{-16} \text{ J.}$$

$$\text{hay } \Delta E = 13,6 \text{ eV.}$$

Câu 45. Chọn B.

Câu 46. Chọn B.

Câu 47. Chọn B.

Áp dụng công thức:

$$m = \frac{N}{N_A} \cdot M \Rightarrow N = \frac{m \cdot N_A}{M}$$

$$\text{Đối với 1 gam khí Heli: } N = \frac{1.6,02.10^{23}}{4,003} = 1,5.10^{23}.$$

Câu 48. Chọn D.

Độ phóng xạ giảm bớt 87,5% cho nên độ phóng xạ lúc đó là:

$$H = H_0(100\% - 87,5\%) = 12,5\% \cdot H_0 \quad (1)$$

$$\text{Mà } \frac{H}{H_0} = 2^{-\frac{t}{T}} \quad (2)$$

$$(1) \& (2) \Rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = \frac{1}{8} = 2^{-3}$$

$$\Rightarrow \frac{t}{T} = 3 \Rightarrow T = \frac{t}{3} = \frac{48}{3} = 16 \text{ ngày.}$$

Câu 49. Chọn B.

Xét phản ứng hạt nhân: ${}_{90}^{232}\text{Th} \rightarrow {}_{82}^{208}\text{Pb} + n {}_2^4\text{He} + m {}_{-1}^0\text{e}$

$$\Rightarrow \begin{cases} 232 = 208 + 4n \\ 90 = 82 + 2n - m \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n = 6 \\ m = 4 \end{cases}$$

Vậy phóng xạ 6 hạt α và 4 electron (β^-).

Câu 50. Chọn B.

Hạt α : ${}_2^4\text{He}$ có 2 proton và 2 nơtron.

$$m_0 = 2m_p + 2m_n = 4,032u.$$

Năng lượng tỏa ra khi tạo thành 1 hạt α :

$$\Delta E = (m_0 - m)c^2 = 0,0305.u.c^2 = 28,4\text{MeV.}$$

Năng lượng tỏa ra khi tạo thành 1 mol héli tức là tạo thành $6,022.10^{23}$ hạt α .

$$\Rightarrow \Delta E' = 6,022.10^{23}.28,4 \approx 1,71.10^{25}\text{MeV.}$$

ĐỀ 10

Câu 1. Chọn D.

Câu 2. Chọn B.

Câu 3. Chọn A.

$$\text{Khi } x = +1\text{cm} \Rightarrow x = 2\sin(20\pi t + \frac{\pi}{2}) = 1$$

$$\Rightarrow \sin(20\pi t + \frac{\pi}{2}) = \frac{1}{2}.$$

$$\Rightarrow \bullet 20\pi t + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{6} + k2\pi.$$

$$t = -\frac{1}{60} + \frac{k}{10}.$$

$$\bullet 20\pi t + \frac{\pi}{2} = \frac{5\pi}{6} + k2\pi.$$

$$\Rightarrow t = \frac{1}{60} + \frac{k}{10}.$$

Câu 4. Chọn C.

Hệ quy chiếu gắn với thang máy là hệ quy chiếu phi quán tính.

Quả cầu có trọng lượng biểu kiến là $\vec{P}_{bk} = \vec{P} + \vec{F}_q = m(\vec{g} - \vec{a})$.

Hay con lắc dao động trong trọng trường có gia tốc biểu kiến là $\vec{g}_{bk} = \vec{g} - \vec{a}$.

Chọn chiều dương hướng xuống.

Thang máy chuyển động có gia tốc hướng lên:

$$g_{bk} = g + a = 10 + 2 = 12 \text{ m/s}^2.$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g_{bk}}} = 2\pi \sqrt{\frac{1,5}{12}} = 2,22\text{s}.$$

Câu 5. Chọn D.

Khi hệ ở vị trí cân bằng:

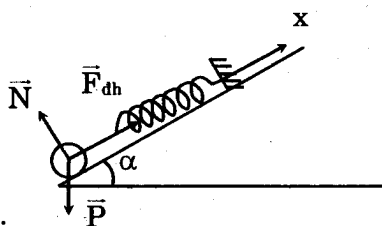
$$\vec{P} + \vec{N} + \vec{F}_{dh} = 0.$$

Chiều lên Ox:

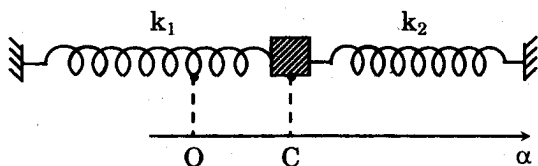
$$F_{dh} - P \sin \alpha = 0 \Rightarrow F_{dh} = P \sin \alpha$$

$$\Rightarrow k \cdot \Delta l_0 = mg \sin \alpha \Rightarrow \Delta l_0 = \frac{mg \sin \alpha}{k}.$$

$$k = m\omega^2 \Rightarrow \Delta l_0 = 1,25\text{cm}.$$

**Câu 6. Chọn A.**

Ở vị trí cân bằng lò xo K_1 dãn Δl_{01} lò xo K_2 dãn Δl_{02} . Khi kéo vật đến vị trí C.



$$\Delta l_1 + \Delta l_2 = 5\text{cm} \quad (1)$$

$$K_1 \Delta l_1 = K_2 \Delta l_2 \Rightarrow 3\Delta l_1 = 2\Delta l_2 \quad (2)$$

$$(1) \text{ \& } (2) \Rightarrow \Delta l_2 = 3\text{cm}, \Delta l_1 = 2\text{cm}.$$

Hai lò xo trên mắc song song: $K_{hệ} = K_1 + K_2 = 125 \text{ N/m}$.

Câu 7. Chọn C.**Câu 8. Chọn B.**

Câu 9. Chọn C.

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{2,16}{\frac{300}{5} \cdot 10^{-3}}} = \sqrt{\frac{2,16}{6}} = 6 \text{ m/s.}$$

Câu 10. Chọn A.

Dây rung thành 1 múi.

$$\text{Vậy } K = 1 \rightarrow l = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 2l = 2 \cdot 0,4 = 0,8 \text{ m.}$$

$$\rightarrow v = f \cdot \lambda = 60 \cdot 0,8 = 48 \text{ m/s.}$$

Để dây rung thành 3 múi $l = 3 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = \frac{2l}{3} \rightarrow$ bước sóng giảm 3 lần $\rightarrow v$ giảm 3 lần $\rightarrow$ lực căng ($F = v^2 \mu$) giảm đi 9 lần.

Câu 11. Chọn C. Do u nhanh pha hơn i 1 góc $\frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{3}$.

Câu 12. Chọn B.

Câu 13. Chọn B.

Câu 14. Chọn C.

Câu 15. Chọn A.

$$\text{Tổng trở mạch } Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{20^2 + 20^2} = 20\sqrt{2} \Omega.$$

$$(\text{với } Z_L = L \cdot \omega = \frac{0,2}{\pi} \cdot 100\pi = 20\Omega).$$

$$I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{40\sqrt{2}}{20\sqrt{2}} = 2 \text{ A.}$$

$$\text{tg}\varphi = \frac{Z_L}{R} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4} \text{ rad.}$$

$$\Rightarrow i = 2\sin(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ A.}$$

Câu 16. Chọn C.

$$Z_X = \frac{60}{2} = 30\Omega.$$

Hộp X chỉ có R_0 và L vì dòng điện một chiều không qua tụ.

+ Dòng 1 chiều: $Z_X = R_0 = 30\Omega$.

+ Dòng xoay chiều:

$$Z_X = \sqrt{R_0^2 + Z_L^2} = 60 \Rightarrow Z_L = \sqrt{Z_X^2 - R^2} = 30\sqrt{3} \Omega.$$

$$* \operatorname{tg} \varphi_{AM} = \frac{Z_L}{R} = \sqrt{3} \Rightarrow \varphi_{AM} = \frac{\pi}{3} \text{ rad.}$$

$$\left. \begin{array}{l} u_{AM} \text{ nhanh pha hơn } i \text{ 1 góc } \frac{\pi}{3} \\ u_{MB} \text{ chậm pha hơn } u_{AM} \text{ 1 góc } \frac{\pi}{2} \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow u_{MB} \text{ chậm pha so với } i \text{ 1 góc } \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{6} \text{ rad.}$$

$\Rightarrow$ Hộp Y chỉ có thể là R và C.

$$Z_Y = 60 \Omega = \sqrt{R^2 + Z_C^2} \quad (1)$$

$$\operatorname{tg} \varphi_{MB} = -\frac{Z_C}{R} = -\frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow R = Z_C \cdot \sqrt{3}.$$

$$\text{Thế vào (1)} \Rightarrow (\sqrt{3} Z_C)^2 + Z_C^2 = 60^2$$

$$\Rightarrow Z_C = 30 \Omega.$$

$$R = 30 \sqrt{3} \Omega.$$

Câu 17. Chọn B.

Dây tải điện có chiều dài là $l = 6 \text{ km} = 6000 \text{ m}$ nên có điện trở:

$$R = \rho \frac{l}{S} = 2,5 \cdot 10^{-8} \cdot \frac{6 \cdot 10^3}{0,5 \cdot 10^{-4}} = 3 \Omega.$$

$$\text{Cường độ dòng điện trên dây: } I = \frac{P}{U \cos \varphi} = 100 \text{ A.}$$

$$\text{Công suất hao phí trên dây: } \Delta P = RI^2 = 30 \text{ kW.}$$

$$\text{Hiệu suất truyền tải điện là: } \eta = \frac{P - \Delta P}{P} = 94,9\%.$$

Câu 18. Chọn B.

$$Z_L = 100 \Omega; Z_C = 50 \Omega.$$

$$\begin{aligned} P &= (R_1 + R_0) I^2 = (R_1 + R_0) \frac{U^2}{(R_1 + R_0)^2 + (Z_L - Z_C)^2} \\ &= \frac{U^2}{R_1 + R_0 + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R_1 + R_0}}. \end{aligned}$$

Sử dụng bất đẳng thức côsi cho mẫu số:

$$P_{\max} \text{ khi: } R_1 + R_0 = |Z_L - Z_C| = 50$$

$$\Rightarrow R_1 = 40 \Omega.$$

Câu 19. Chọn D.

$$\operatorname{tg}\varphi_{AM} = \frac{Z_{jL}}{R_0} = 10.$$

$$\operatorname{tg}\varphi_{MB} = -\frac{Z_C}{R} = -\frac{50}{R}.$$

u_{AM} vuông pha với $u_{MB} \Rightarrow \operatorname{tg}\varphi_{AM} \cdot \operatorname{tg}\varphi_{MB} = -1.$

$$\Rightarrow 10 \cdot \left(-\frac{50}{R} \right) = -1 \Rightarrow R = 500\Omega.$$

Câu 20. Chọn C.

Câu 21. Chọn B.

Câu 22. Chọn B.

Bước sóng:

$$\lambda = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{L \cdot C}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow C &= \frac{\lambda^2}{4\pi^2 (3 \cdot 10^8)^2 \cdot L} \\ &= 1,58 \text{pF}. \end{aligned}$$

Câu 23. Chọn D.

• Khi L mắc với C_1 :

$$f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L \cdot C_1}} \quad (1)$$

• Khi L mắc với C_2 :

$$f_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L \cdot C_2}} \quad (2)$$

• Khi $C_1 // C_2$ mắc với L:

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L(C_1 + C_2)}} \quad (3)$$

Từ (1), (2), (3):

$$\frac{1}{f^2} = \frac{1}{f_1^2} + \frac{1}{f_2^2}.$$

$$\Rightarrow f = 6 \text{MHz}.$$

Câu 24. Chọn C.

Câu 25. Chọn C.

Câu 26. Chọn C.

$$\left. \begin{aligned} K &= -\frac{d'}{d} = \frac{1}{2} \Rightarrow d' = -\frac{d}{2} \\ d &= \frac{d' \cdot f}{d' - f} \end{aligned} \right\} \Rightarrow d = 5\text{cm}.$$

Câu 27. Chọn B.

$$\left. \begin{aligned} l &= d' - d = 18 \Rightarrow d' = d + 18 \\ \frac{1}{f} &= \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \end{aligned} \right\} \Rightarrow d^2 - 6d - 216 = 0.$$

Nghiệm: $\begin{cases} d_1 = 18\text{cm} \\ d_2 = -12\text{cm} \text{ (loại)} \end{cases}$

Câu 28.

$$l = |d + d'| = 18.$$

$$\left. \begin{aligned} d + d' &= -18 \\ \frac{1}{f} &= \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \end{aligned} \right\} \Rightarrow d^2 + 18d - 360 \Leftrightarrow \begin{cases} d_1 = -30\text{cm} \\ d_2 = 12\text{cm} \text{ (loại)} \end{cases}$$

$$d = -30\text{cm} \Rightarrow d' = 12\text{cm}.$$

Câu 29. Chọn B.

$$\text{Sơ đồ tạo ảnh: } AB \xrightarrow{L_1} A_1B_1 \xrightarrow{L_2} A_2B_2$$

$$d_1 \longrightarrow d'_1, d_2 \longrightarrow d'_2$$

• Với thấu kính L_1 :

$$d'_1 = \frac{d_1 f_1}{d_1 - f_1} = \frac{10d_1}{d_1 - 10}.$$

• Với thấu kính L_2 :

$$d_2 = l - d'_1 = l - \frac{10d_1}{d_1 - 10} = \frac{ld_1 - 10l - 10d_1}{d_1 - 10}.$$

$$d'_2 = \frac{d_2 f_2}{d_2 - f_2}.$$

Độ phóng đại ảnh qua hệ:

$$\begin{aligned} K &= \frac{\overline{A_2 B_2}}{\overline{AB}} = \left(-\frac{d'_1}{d_1} \right) \left(-\frac{d'_2}{d_2} \right) \\ &= \frac{10}{d_1 - 10} \cdot \frac{5}{d_1 - 5} = \frac{10}{(d_1 - 10)} \cdot \frac{5}{\left(\frac{ld_1 - 10l - 10d_1}{d_1 - 10} - 5 \right)}. \end{aligned}$$

$$K = \frac{50}{d_1(l - 15) - 10l + 50}.$$

Để độ lớn ảnh cuối cùng không phụ thuộc vào vị trí AB trước L_1 tức là độ phóng đại K không phụ thuộc d_1 .

Dựa vào biểu thức trên ta thấy để K không phụ thuộc d_1 thì:

$$l - 15 = 0 \Rightarrow l = 15\text{cm}.$$

Câu 30. Chọn B.

Câu 31. Chọn A.

Câu 32. Chọn A.

- Với $f_1 = 1,5\text{cm}$.

$$d_1 = \frac{d'_1 f_1}{d'_1 - f_1} = \frac{1,52 \cdot 1,5}{1,52 - 1,5} = 114\text{cm}.$$

- Với $f_2 = 1,415\text{cm}$.

$$d_2 = \frac{d'_2 f_2}{d'_2 - f_2} = \frac{1,52 \cdot 1,415}{1,52 - 1,415} = 20,5\text{cm}.$$

Vậy giới hạn nhìn rõ của mắt từ 20,5cm đến 114cm.

Câu 33. Chọn A.

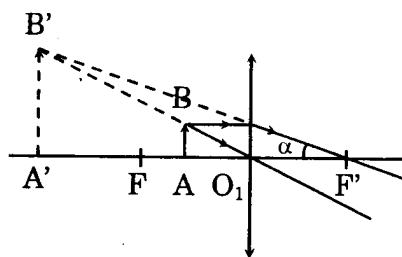
$$\text{Tiêu cự kính: } D = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{1}{D} = \frac{1}{20} = 0,05\text{m} = 5\text{cm}.$$

Mặt đặt cách kính 5cm $\Rightarrow$ trùng tiêu điểm F' của kính.

Độ bội giác:

$$G = \frac{\text{tg}\alpha}{\text{tg}\alpha_0} \begin{cases} \text{tg}\alpha_0 = \frac{AB}{D} \\ \text{tg}\alpha = \frac{AB}{f} \end{cases}$$

$$\Rightarrow G = \frac{D}{f} = \frac{20}{5} = 4.$$



Mắt đặt tại tiêu điểm F' của thấu kính thì độ bội giác không phụ thuộc vị trí vật.

Câu 34. Chọn A.

Câu 35. Chọn C.

Câu 36. Chọn A.

Áp dụng định lí động năng:

$$\text{Ta có: } \frac{mv_0^2}{2} = eU_h \Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2eU_h}{m}}$$

$$\Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2.1,6.10^{-19}.12}{9.1.10^{-31}}} = 2,054.10^6 \text{ m/s.}$$

Câu 37. Chọn D.

Phương trình Anhxtanh cho: $\frac{hc}{\lambda} = A + eU_h$ (vì $\frac{mv_0^2}{2} = eU_h$).

$$\Rightarrow A = \frac{hc}{\lambda} - eU_h$$

$$\Rightarrow A = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,666.10^{-6}} - 1,6.10^{-19}.0,69.$$

$$A = 10^{-19} \left[\frac{0,6625 \times 3}{0,666} - 1,6 \times 0,69 \right] = 1,88.10^{-19} \text{ (J).}$$

Câu 38. Chọn A.

Giữa hai vân sáng bậc 6 có 12 khoảng vân:

$$\text{Vậy } i = \frac{7,2}{12} = 0,6\text{mm} = 6.10^{-4}\text{m.}$$

$$\text{Mà } i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{i.a}{D} = \frac{6.10^{-4}.10^{-3}}{1}$$

$$\Rightarrow \lambda = 6.10^{-7}\text{m.}$$

$\lambda = 0,6.10^{-6}\text{m}$ đây là bước sóng của ánh sáng màu vàng.

Câu 39. Chọn B.

Giới hạn quang điện của kim loại: $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$.

$$\text{Đối với } A_1 = 4,14 \times 1,6.10^{-19}\text{J} \Rightarrow \lambda_{01} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{4,14.1,6.10^{-19}}.$$

$$\Rightarrow \lambda_{01} = 3.10^{-7}\text{m.}$$

$$\text{Đối với } A_2 = 2,07 \times 1,6.10^{-19}\text{J} \Rightarrow \lambda_{02} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{2,07.1,6.10^{-19}}.$$

$$\Rightarrow \lambda_{02} = 6.10^{-7}\text{m.}$$

So sánh với $\lambda_0 = 0,45\mu\text{m} = 0,45.10^{-6}\text{m}$

$$\lambda_0 = 4,5.10^{-7}\text{m.}$$

$$\Rightarrow \lambda_{01} < \lambda_0 < \lambda_{02}.$$

$\Rightarrow$ Ở tế bào thứ nhất không có hiện tượng quang điện, chỉ xảy ra ở tế bào thứ hai.

Câu 40. Chọn C.

Câu 41. Chọn C.

Câu 42. Chọn C.

Theo định luật bảo toàn năng lượng, ta có:

$$E_d = hf + Q$$

$$\Rightarrow hf = \frac{hc}{\lambda} \leq E_d.$$

$$\Rightarrow \lambda \geq \frac{hc}{E_d} \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{hc}{E_d}.$$

$$\Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{35 \cdot 10^3 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}.$$

$$\lambda_{\min} = 0,3549 \cdot 10^{-10} \text{ m}.$$

Câu 43. Chọn A.

Hệ thức Anhxtanh về quang điện:

$$\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{1}{2} m v_{0\max}^2 \quad (1)$$

Theo định lí động năng: $\frac{1}{2} m v_0^2 = eU_h \quad (2)$

$$(1) \text{ \& } (2) \Rightarrow U_h = \frac{1}{e} \left[\frac{hc}{\lambda} - A \right].$$

Với $\lambda = 0,31 \mu\text{m} = 0,31 \cdot 10^{-6} \text{ m}$; $A = 2,48 \times 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

$$\Rightarrow U_h = \frac{1}{-1,6 \cdot 10^{-19}} \left[\frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,31 \cdot 10^{-6}} - 2,48 \times 1,6 \cdot 10^{-19} \right].$$

$$U_h = -1,53 \text{ V}.$$

Câu 44. Chọn C.

Ta có lực lorenxơ tác dụng lên electron: $F = evB \sin \alpha$.

$$(\sin \alpha = \sin 90^\circ = 1) \Rightarrow F = evB \quad (1)$$

Theo định luật II: $F = ma = m \frac{v^2}{R} \quad (2)$

$$(1) \text{ \& } (2) \Rightarrow r = \frac{mv}{eB} \Rightarrow r_{\max} = \frac{mv_{\max}}{eB} \quad (3)$$

Phương trình Anhxtanh: $\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_{0\max}^2}{2}$

$$\Rightarrow v_{\max} = \sqrt{\frac{2}{m} \left(\frac{hc}{\lambda} - A \right)} \quad (4)$$

Từ (3) và (4):

$$r_{\max} = \frac{m}{eB} \sqrt{\frac{2(hc}{\lambda} - A)} = \sqrt{\frac{2m}{e^2 B^2} \left(\frac{hc}{\lambda} - A \right)}$$

$$r_{\max} = \sqrt{\frac{2 \times 9,1 \cdot 10^{-31}}{(1,6 \cdot 10^{-19})^2 \cdot (6,1 \cdot 10^{-5})^2} \left(\frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,56 \cdot 10^{-6}} - 1,9 \times 1,6 \cdot 10^{-19} \right)}$$

$$\Rightarrow r_{\max} = 3,06 \text{ cm.}$$

Câu 45. Chọn D.

Câu 46. Chọn A.

Câu 47. Chọn A.

Khối lượng oxi trong 1 gam khí CO_2 :

$$\frac{31,998}{44,009} \approx \frac{32}{44} \text{ g.}$$

Suy ra số nguyên tử oxi trong 1 gam CO_2 :

$$N = \frac{\frac{32}{44} \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}{15,999} = \frac{192,64 \cdot 10^{23}}{703,956} = 0,2736 \cdot 10^{23}.$$

$$\Rightarrow N = 0,274 \cdot 10^{23} \text{ nguyên tử.}$$

Câu 48. Chọn C.

Ta có: $M_0 = m_{\text{Al}} + m_{\alpha} = 26,974 \text{ u} + 4,0015 \text{ u} = 30,9755 \text{ u.}$

$$M = m_{(\text{P})} + m_{\text{n}} = 29,97 \text{ u} + 1,0087 \text{ u} = 30,9787 \text{ u.}$$

Vì $M > M_0$ nên phản ứng thu năng lượng dưới dạng động năng W_d cung cấp cho hạt nhân α .

Do động năng của các hạt sinh ra có thể bỏ qua.

$$\Rightarrow W_{d(\min)} = \Delta E.$$

$$\Rightarrow \Delta E = (M - M_0)c^2 = 0,0032 \cdot \text{u} \cdot c^2$$

$$= 0,0032 \cdot 931,3 \frac{\text{MeV}}{c^2} \cdot c^2$$

$$= 2,98016 \text{ MeV.}$$

Câu 49. Chọn B.

Số nguyên tử mà 5g radon có được xác định bằng công thức:

$$N_0 = \frac{m}{A} \cdot N_A = \frac{5}{222} \cdot 6,02 \cdot 10^{23}.$$

$$N_0 = 1,35 \cdot 10^{22} \text{ (nguyên tử).}$$

Số nguyên tử radon còn lại sau thời gian $t = 9,5$ ngày được xác định bằng công thức:

$$N = N_0 \cdot e^{\frac{-0,693}{T}} = N_0 \cdot e^{\frac{-0,693 \cdot 9,5}{3,8}}$$

$$N = N_0 \cdot 2^{-1,7325}$$

$$N = 1,35 \cdot 10^2 \cdot e^{-17325}$$

$$N = 2,39 \cdot 10^{21} \text{ (nguyên tử).}$$

(Nhận xét: $k = \frac{t}{T} = \frac{9,5}{3,8} = 2,5$ và có thể áp dụng:

$$N = \frac{N_0}{2^k} = \frac{N_0}{2^{\frac{5}{2}}} = \frac{N_0}{2^2 \sqrt{2}}.$$

$$N = \frac{1,35 \cdot 10^{22}}{4\sqrt{2}} = 2,39 \cdot 10^{21} \text{ (nguyên tử).}$$

Câu 50. Chọn B.

Độ phóng xạ giảm bớt 87,5% thì độ phóng xạ lúc đó còn lại là:

$$H = I_0(100\% - 87,5\%) = 12,5H_0\%.$$

$$\text{Mà } \frac{H}{H_0} = 2^{-k} = 2^{-\frac{t}{T}} = \frac{12,5}{100} = 0,125.$$

$$\Rightarrow 2^{-\frac{t}{T}} = 2^{-3} \Rightarrow T = \frac{t}{3} = 8 \text{ ngày.}$$

$$\text{Số nguyên tử lúc đầu: } N_0 = \frac{m_0}{M} N_A.$$

$$N_0 = \frac{10}{131} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 459,5 \cdot 10^{20} \text{ nguyên tử.}$$

Độ phóng xạ lúc $t = 24$ ngày $= 3T$.

$$\text{Mà } H = \lambda N$$

$$\Rightarrow H = \lambda N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} = \frac{0,693}{T} \cdot \frac{N_0}{2^3}$$

$$\Rightarrow H = \frac{0,693}{8.86400} \cdot \frac{459,5 \cdot 10^{20}}{2^3} = 5,758 \cdot 10^{15} \text{ (Bq).}$$

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	3
A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT VÀ MỘT SỐ VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý	
Phần một. DAO ĐỘNG VÀ SÓNG	5
Chương I: DAO ĐỘNG CƠ HỌC	5
Chương II: SÓNG CƠ HỌC – ÂM HỌC	11
Chương III: DAO ĐỘNG ĐIỆN – DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU	16
Chương IV: DAO ĐỘNG ĐIỆN TỪ – SÓNG ĐIỆN TỪ	22
Phần hai. QUANG HỌC	
Chương V: SỰ PHẢN XẠ ÁNH SÁNG VÀ SỰ KHÚC XẠ ÁNH SÁNG	27
Chương VI: MẮT VÀ CÁC DỤNG CỤ QUANG HỌC	40
Chương VII: TÍNH CHẤT SÓNG CỦA ÁNH SÁNG	45
Chương VIII: LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG	52
Phần ba. VẬT LÝ HẠT NHÂN	
Chương IX: NHỮNG KIẾN THỨC SƠ BỘ VỀ HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ	58
B. 10 BỘ ĐỀ	
ĐỀ 1	67
ĐỀ 2	75
ĐỀ 3	85
ĐỀ 4	94
ĐỀ 5	103
ĐỀ 6	112
ĐỀ 7	122
ĐỀ 8	131
ĐỀ 9	141
ĐỀ 10	150
C. HƯỚNG DẪN GIẢI	
ĐỀ 1	160
ĐỀ 2	169
ĐỀ 3	178
ĐỀ 4	188
ĐỀ 5	199
ĐỀ 6	208
ĐỀ 7	218
ĐỀ 8	227
ĐỀ 9	236
ĐỀ 10	245
MỤC LỤC	256