

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

# ĐỀ THI TUYỂN SINH

vào các trường đại học, cao đẳng  
và trung học chuyên nghiệp

# VẬT LÝ

1996



**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**ĐỀ THI  
TUYỂN SINH**

**VÀO CÁC TRƯỜNG ĐẠI HỌC, CAO ĐẲNG  
VÀ TRUNG HỌC CHUYÊN NGHIỆP**

**MÔN VẬT LÝ**

*(Biên soạn theo chương trình cải cách giáo dục)*

*(In lần thứ 4)*

*Đ. X.  
Thái Bình.*



**NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO GIỮ BẢN QUYỀN**

**CẤM IN LẠI KHI CHƯA ĐƯỢC PHÉP**

**CỦA BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO.**

*Cuốn sách này gồm có 80 đề thi: mỗi đề thi có hai câu hỏi lí thuyết (câu 1 thuộc nội dung học kì 1, câu 2 thuộc nội dung học kì 2 của lớp 12) và hai bài tập. Phần lí thuyết lớp 12 có 60 tiết nên số câu hỏi lí thuyết cũng chỉ có khoảng 80 câu khác nhau. Vì vậy mỗi câu hỏi lí thuyết thường dùng chung cho hai đề. Thời gian làm bài thi là 180 phút.*

*Chịu trách nhiệm xuất bản:*

**Giám đốc PHẠM VĂN AN**

**Tổng biên tập NGUYỄN NHƯ Ý**

*Tổ chức bản thảo:*

**VỤ CÔNG TÁC CHÍNH TRỊ**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

*Ban chỉnh biên:*

**TRẦN NGỌC HỘ (Trưởng ban)**

**TÔ GIANG**

**LÊ THANH HOẠCH**

**NGUYỄN QUANG HẬU**

**VŨ QUANG**

*Biên tập:*

**NGUYỄN QUANG HẬU**

*Trình bày bìa:*

**ANH QUÂN**

*Sửa bản in:*

**PHÙNG THANH HUYỀN**

---

Đề thi tuyển sinh – Môn Vật lí / Bộ Giáo dục và Đào tạo – In lần thứ 4.

H.: Giáo dục, 1996. – 132 tr: 20,5cm

Mã số: 8D005T6

53(076)

## LỜI NÓI ĐẦU

Đề thi tuyển sinh vào các trường đại học, cao đẳng, trung học chuyên nghiệp môn Vật lí được xuất bản lần đầu tiên năm 1989. Sau các kì thi bộ đề đã được bổ sung, chỉnh lí. Trong các kì thi tuyển sinh vừa qua, bộ đề thi môn Vật lí đã được nhiều trường ĐH, CĐ, THCN trong cả nước sử dụng để xây dựng đề thi tuyển sinh cho trường mình theo quy trình ra đề thi ghi trong quy chế tuyển sinh.

Trong năm học 1992 - 1993 chúng ta hoàn thành việc thay sách giáo khoa cho cả hệ thống giáo dục phổ thông (GDPT). Để tạo điều kiện cho thí sinh học theo các chương trình khác nhau đều có thể dự thi, nội dung các đề thi tuyển sinh vào các trường ĐH, CĐ, THCN (các trường tuyển thí sinh tốt nghiệp PTTH hoặc BTTH) trong 3 năm học chuyển tiếp 1993 - 1994, 1994 - 1995, 1995 - 1996 sẽ gồm những câu bắt buộc (tương ứng với những phần giống nhau giữa chương trình cũ và chương trình cải cách) và những câu tự chọn (tương ứng với những phần khác nhau giữa chương trình cũ và chương trình cải cách). Từ kì thi tuyển sinh năm học 1996 - 1997 nội dung các đề thi vào các trường ĐH, CĐ, THCN sẽ hoàn toàn dựa theo chương trình cải cách được dạy trong các trường phổ thông.

Để phục vụ cho việc ra đề thi vào các trường từ năm học 1993 - 1994 và một số năm tiếp theo, đồng thời làm tài liệu chính thức phục vụ cho giáo viên và học sinh. Bộ Giáo dục và Đào tạo đã tổ chức biên soạn bộ đề thi tuyển sinh mới theo chương trình cải cách với sự cộng tác của nhiều chuyên gia, nhiều cán bộ giảng dạy các trường đại học.

Sau kỳ thi tuyển sinh năm học 1993 – 1994, trước khi in lại, bộ đề mới này đã được chỉnh lí với sự tham gia nhiệt tình và tinh thần trách nhiệm cao của các tác giả. Nhiều giáo sư có kinh nghiệm được mời đọc và duyệt lại nội dung đề thi và hướng dẫn giải. Các ý kiến đóng góp của các giáo sư phản biện, các bậc phụ huynh, các thí sinh và đồng đạo bạn đọc được xem xét, cân nhắc tiếp thu sử dụng một cách nghiêm túc nhằm khắc phục tối đa các sai sót, nâng cao giá trị và hiệu quả sử dụng bộ đề thi.

Về môn Vật lí, chương trình cải cách giáo dục (CCGD) mới có những thay đổi căn bản so với chương trình 12 năm cũ ở phía Bắc. Các câu hỏi trong bộ đề thi mới này chủ yếu tập trung vào chương trình lớp 12 cải cách giáo dục, gồm 4 phần lớn:

- Dao động và sóng cơ học;
- Dòng điện xoay chiều và sóng điện từ;
- Quang hình;
- Quang lí và Hạt nhân nguyên tử.

Về lí thuyết, các câu hỏi đề cập trực tiếp vào bản chất của vấn đề, các định nghĩa, khái niệm, định luật, nguyên lí, phương pháp đo, các tính chất, ý nghĩa vật lí, so sánh, tổng hợp một số kiến thức có liên quan và đòi hỏi thí sinh trả lời đúng bản chất và nội dung của đề thi.

Về bài tập, các câu hỏi chủ yếu đề cập đến các vấn đề cơ bản, các dạng bài điển hình, có chú ý đến mặt áp dụng các kiến thức vật lí.

Mặc dù các câu hỏi lí thuyết và bài tập chủ yếu tập trung vào chương trình lớp 12 CCGD, nhưng ở một số phần, có vận dụng đến những kiến thức cơ bản ở các lớp dưới.

Trong bộ đề, các hướng dẫn giải chỉ là những gợi ý trả lời các vấn đề chính; các bài giải cũng chỉ là một trong các cách làm, chứ không trình bày chi tiết như một đáp án đề thi.

Mỗi đề thi Vật lí gồm 4 câu lớn, trong đó có 2 câu lí thuyết và 2 câu bài tập được phân bố đều trong toàn chương trình lớp 12 cải cách.

Tổng điểm của mỗi đề thi là 10 điểm. Các điểm thành phần được chia theo từng câu hỏi.

Bộ đề thi môn Vật lí mới xuất bản lần này chủ yếu dành cho thí sinh cả nước học theo chương trình cải cách giáo dục và thí sinh học theo chương trình 12 năm cũ ở các tỉnh phía Nam. Các thí sinh học theo chương trình 12 năm cũ ở các tỉnh phía Bắc (thực chất là chương trình 10 năm) vẫn thi theo chương trình cũ. Như vậy trong 3 năm chuyển tiếp từ kì thi tuyển sinh năm 1993 đến năm 1995 việc ra đề đối với môn Vật lí cần đặc biệt lưu ý. Nếu sử dụng bộ đề để ra đề, thì các trường phải làm 2 đề:

- Đối với thí sinh cả nước học theo chương trình cải cách và thí sinh học theo chương trình 12 năm cũ ở các tỉnh phía Nam: dựa theo bộ đề mới, xuất bản năm 1996.

- Đối với thí sinh học theo chương trình 12 năm cũ ở các tỉnh phía Bắc: dựa theo bộ đề thi cũ xuất bản năm 1991 phân dành cho phía Bắc.

Nếu khi bốc thăm ngẫu nhiên rồi tổ hợp được một đề mà tất cả thí sinh học theo chương trình CCGD và thí sinh học theo chương trình cũ đều làm được thì chỉ cần một đề tổ hợp, không cần phải làm hai đề tự chọn.

Trong quá trình biên soạn, bộ đề thi mới này tập thể tác giả đã kế thừa các kiến thức được chất lọc trong các bộ đề cũ ở cả hai miền Nam, Bắc và có lấy một số đề trong các bộ đề thi cũ sau khi đã tu chỉnh lại.

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn các giáo sư, cán bộ giảng dạy các trường đại học, các viện nghiên cứu đã góp nhiều ý kiến và tài liệu cho việc biên soạn bộ đề thi Vật lí.

Do thời gian và trình độ có hạn, nên khi biên soạn bộ đề thi này không tránh khỏi những thiếu sót. Chúng tôi mong nhận được những ý kiến đóng góp của các thầy, cô giáo và các bạn đọc để chất lượng cuốn sách lần xuất bản sau được tốt hơn.

Thư từ góp ý xin gửi về địa chỉ:

- Vụ Công tác Chính trị - Bộ Giáo dục và Đào tạo -  
49 Đại Cồ Việt - Hà Nội.
- Nhà xuất bản Giáo dục - 81 Trần Hưng Đạo - Hà Nội.

**VỤ CÔNG TÁC CHÍNH TRỊ**

## ĐỀ SỐ 1

### Câu 1.1.

Định nghĩa dao động cơ điều hòa và viết phương trình của dao động cơ điều hòa. Nêu định nghĩa của các đại lượng trong phương trình. Thành lập công thức tính vận tốc và gia tốc trong dao động cơ điều hòa.

Trình bày mối liên hệ giữa chuyển động tròn đều và dao động cơ điều hòa.

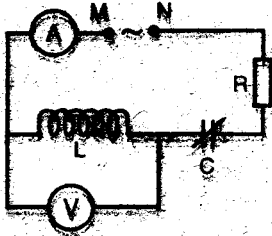
### Câu 1.2.

Máy ảnh: cấu tạo, nguyên tắc hoạt động và cách điều chỉnh máy.

So sánh con mắt với máy ảnh về phương diện quang hình học.

### Câu 1.3.

Một đoạn mạch gồm có một cuộn dây hệ số tự cảm  $K = 318\text{mH}$ , một điện trở  $R = 22,2\Omega$  và một tụ điện biến đổi mắc nối tiếp nhau (H.1.1). Đặt giữa hai đầu đoạn mạch này một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U = 220\text{V}$  và tần số  $f = 50\text{Hz}$ .



H.1.1

1. Khi tụ điện có điện dung  $C = 88,5\mu\text{F}$ , ta thấy hiệu điện thế trên hai đầu cuộn dây sớm pha  $\pi/3$  so với cường độ dòng điện trong mạch.

a) Hãy chứng tỏ rằng cuộn dây trên có điện trở. Tìm điện trở đó và số chỉ của vôn kế V.



b) Tìm công suất tiêu hao trên cuộn dây và trên toàn đoạn mạch. Tìm hệ số công suất của đoạn mạch.

2. Thay đổi điện dung của tụ điện đến một lúc mà số chỉ của vôn kế V là cực đại. Tìm số chỉ của vôn kế V và ampe kế A lúc đó.

Cho rằng điện trở của ampe kế A là không đáng kể và điện trở của vôn kế V rất lớn.

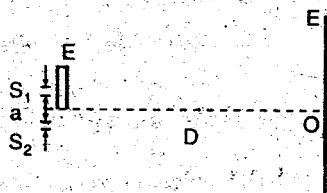
#### Câu 1.4.

Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, các khe  $S_1$  và  $S_2$  được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe  $a = 1\text{mm}$ . Khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn quan sát E là  $D = 3\text{m}$ . Khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp  $i = 1,5\text{mm}$ . (H.1.2).

1. Tìm bước sóng của ánh sáng tới.

2. Xác định vị trí của vân sáng bậc ba và vân tối bậc bốn.

3. Đặt ngay sau một trong hai khe sáng một bản mỏng phẳng có hai mặt song song bề dày  $e = 10\mu\text{m}$ , ta thấy hệ thống vân dịch chuyển trên màn quan sát một khoảng  $x_0 = 1,5\text{cm}$ . Tìm chiết suất của chất làm bản mỏng.



H.1.2.

## ĐỀ SỐ 2

### Câu 2.1.

1. Trình bày (thiết lập, phát biểu về giản đồ vectơ)

a) Định luật Ôm đối với đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện.

b) Định luật Ôm đối với đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm.

2. Định luật Ôm đối với đoạn mạch điện xoay chiều có tụ điện

và cuộn cảm mắc nối tiếp.

### Câu 2.2.

Hãy trình bày mẫu nguyên tử Bo và áp dụng nó để giải thích quang phổ vạch của nguyên tử hidro.

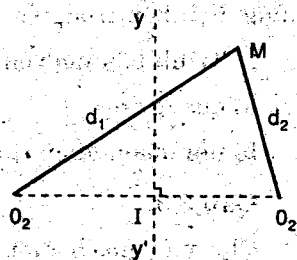
### Câu 2.3.

Trên bề mặt của một chất lỏng có hai nguồn phát sóng cơ  $O_1$  và  $O_2$  thực hiện các dao động điều hòa, cùng tần số  $f$ , cùng biên độ  $a$  và cùng pha ban đầu bằng không, theo phương vuông góc với mặt chất lỏng. Coi biên độ của sóng do từng nguồn  $O_1$  và  $O_2$  gửi tới một điểm bất kỳ trên mặt chất lỏng đều bằng biên độ dao động  $a$  của nguồn.

1. Thành lập phương trình dao động của điểm  $M$  bất kỳ trên mặt chất lỏng lần lượt cách  $O_1$  và  $O_2$  những đoạn  $d_1$  và  $d_2$ . Xác định vị trí các điểm có biên độ dao động cực đại và các điểm có biên độ dao động bằng không.

2. Chỉ xét các đường mà tại đó mặt chất lỏng không dao động và ở cùng một phía so với đường trung trực của đoạn  $O_1O_2$ . Nói coi là đường thứ nhất, đường đi qua điểm  $M_1$  có hiệu số  $d_1 - d_2 = 1,07\text{cm}$  thì đường thứ 12 là đường đi qua điểm  $M_2$  có hiệu số  $d_1 - d_2 = 3,67\text{cm}$ . Tìm bước sóng và vận tốc truyền sóng. Cho biết  $f = 125\text{Hz}$ .

3. Tìm biên độ và pha ban đầu tại một điểm  $M_3$ . Biết  $d_1 = 2,45\text{cm}$ ,  $d_2 = 2,61\text{cm}$ , biên độ dao động tại hai nguồn  $O_1, O_2$  là  $a = 2\text{mm}$ .



H.d.2.1

### Câu 2.4.

Một người đứng tuổi có khả năng nhìn rõ những vật ở xa, nhưng để nhìn rõ những vật gần nhất, cách mắt 27cm thì phải đeo kính có

độ tụ + 2,5 diop. Kính cách mắt 2cm.

1. Nếu đưa kính vào sát mắt thì người ấy sẽ nhìn rõ những vật nằm trong khoảng nào trước mắt?

2. Kính vẫn được đeo cách mắt 2cm. Tính độ bội giác của ảnh khi người ấy nhìn một vật ở gần mắt nhất và khi người ấy nhìn một vật ở xa mắt nhất.

## ĐỀ SỐ 3

### Câu 3.1.

Sóng cơ học là gì? Giải thích sự tạo thành sóng trên mặt nước. Vì sao quá trình truyền sóng là một quá trình truyền năng lượng.

Thành lập phương trình dao động của một điểm trên phương truyền sóng.

### Câu 3.2.

1. Thế nào là hiệu ứng quang điện bên trong. So sánh hiệu ứng quang điện bên trong và hiệu ứng quang điện ngoài.

2. Trình bày nguyên tắc cấu tạo và hoạt động của:

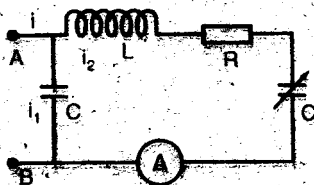
a) quang trở;

b) pin quang điện (pin đồng oxit).

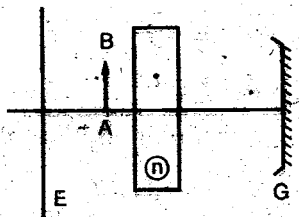
### Câu 3.3.

Cho một mạch điện như hình 3.1: điện trở  $R = 50\Omega$ , điện trở của ampe kế A không đáng kể. Hệ số tự cảm của cuộn dây  $L = \frac{1}{\pi}$  H.

Tụ điện C có điện dung bằng  $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$  F; tụ điện C' có điện dung thay đổi được. Đặt giữa hai đầu A và B một hiệu điện thế xoay chiều  $u = 100\sqrt{2} \sin 100\pi t$  (vôn).



H.3.1



H.3.2

1. Tìm biểu thức của các cường độ dòng điện  $i_1, i_2, i$  của các mạch nhánh (đi qua tụ điện C và tụ điện C') và mạch chính, biết cường độ dòng điện C' = C.

2. Thay đổi điện dung của tụ điện C' cho đến khi số chỉ của ampe kế A là cực đại. Tìm giá trị của điện dung C' và biểu thức của cường độ dòng điện trên mạch chính khi đó.

#### Câu 3.4.

Đặt một vật phẳng nhỏ AB trước và song song với một bản thủy tinh có hai mặt phẳng song song với nhau, dày 3cm và có chiết suất là 1.5. Quan sát ảnh của vật AB qua bản thủy tinh theo phương vuông góc với mặt bản.

1. Tìm khoảng cách giữa vật và ảnh của nó.

2. Đặt ngay sau bản một gương cầu lõm có trục chính vuông góc với bản và đi qua A. Trên một màn ảnh E đặt song song với AB, ta thu được một ảnh rõ nét của AB cao 1.2cm (H.3.2). Nếu bỏ bản thủy tinh đi thì phải dịch chuyển màn ảnh E lại gần gương một khoảng 13cm thì mới lại thu được ảnh rõ nét của AB. Ảnh này cao 0.9cm. Tính tiêu cự của gương.

## ĐỀ SỐ 4

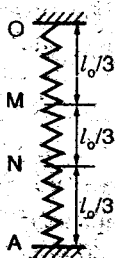
### Câu 4.1.

1. Trình bày công suất của dòng điện xoay chiều. Xét các trường hợp riêng:

- mạch chỉ có điện trở thuần
- mạch chỉ có tụ điện
- mạch chỉ có cuộn cảm thuần
- mạch RLC mắc nối tiếp trong điều kiện cộng hưởng điện.

2. Nêu ý nghĩa của hệ số công suất.

### Câu 4.2.



Máy ảnh: cấu tạo, nguyên tắc hoạt động và cách điều chỉnh máy.

So sánh con mắt với máy ảnh về phương diện quang hình học.

### Câu 4.3.

Cho một lò xo OA có chiều dài  $OA = l_0 = 30\text{cm}$  và có độ cứng là  $k_0 = 100\text{ N/m}$ . MN là hai điểm trên lò xo với

H.4.1

$$OM = \frac{l_0}{3} \text{ và } ON = \frac{2l_0}{3} \quad (\text{H.4.1}).$$

1. Giữ đầu O cố định và kéo đầu A của lò xo bằng một lực  $F = 1\text{N}$  dọc theo chiều dài của lò xo để nó giãn ra. Gọi A', M', N' là các vị trí mới của A, M và N. Hãy tính các đoạn OA', OM' và ON'.

2. Cắt lò xo trên thành hai lò xo có chiều dài  $\frac{l_0}{3}$  và  $2\frac{l_0}{3}$ , rồi lần lượt kéo giãn các lò xo này cùng bằng một lực  $F = 1\text{N}$ . Hãy xác định độ giãn của các lò xo và từ đó suy ra độ cứng của chúng.

3. Treo lò xo OA thẳng đứng, đầu O cố định. Móc một quả nặng có khối lượng  $m = 100\text{g}$  vào một điểm C của lò xo với  $OC = l$ . Cho

quả nặng dao động theo phương thẳng đứng. Hãy xác định l để chu kỳ dao động của m bằng 0,1s. Bỏ qua khối lượng của lò xo. Lấy  $\pi^2 = 10$ .

#### Câu 4.4.

Khi chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng  $\lambda = 0,405 \mu\text{m}$  vào bề mặt catốt của một tế bào quang điện, tạo ra một dòng điện bão hòa có cường độ i. Người ta có thể làm triệt tiêu dòng điện này bằng một hiệu điện thế hãm có giá trị  $U_h = 1,26 \text{ vôn}$ .

1. Tìm vận tốc ban đầu cực đại của quang electron.

2. Tìm công thoát của electron của kim loại làm catốt.

3. Giả sử cho rằng trong trường hợp lí tưởng cứ mỗi một photon đến đập vào mặt catốt làm bật ra một electron. Tìm giá trị của cường độ dòng bão hòa i biết công suất của bức xạ trên là 1,5W. Cho biết:

$h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ .

$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .

## ĐỀ SỐ 5

#### Câu 5.1.

Nêu các định nghĩa của sóng cơ học, sóng dọc, sóng ngang, các sóng kết hợp, sự giao thoa của các sóng, sóng dừng.

Nêu các định nghĩa của chu kỳ của sóng, tần số của sóng, bước sóng, vận tốc truyền sóng, biên độ sóng.

Thành lập phương trình dao động của một điểm nằm trên phương truyền sóng.

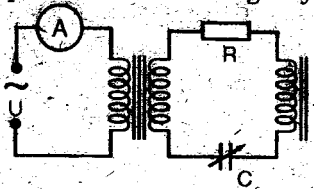
#### Câu 5.2.

Hãy trình bày mâu thuẫn từ Bo và áp dụng nó để giải thích quang phổ vạch của nguyên tử hidro.

#### Câu 5.3.

Cuộn sơ cấp của một máy biến thế được mắc qua một ampe kế

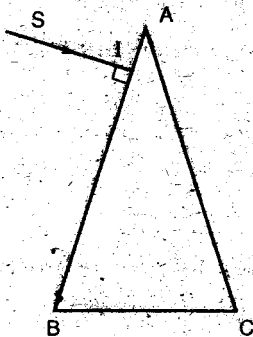
nhiệt (điện trở không đáng kể) vào một mạng điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng  $U = 220V$ . Cuộn thứ cấp được mắc vào một mạch điện gồm một nam châm điện, một điện trở  $R = 8\Omega$  và một tụ điện có điện dung biến đổi được, mắc nối tiếp với nhau. Số vòng dây của hai cuộn sơ cấp và thứ cấp lần lượt là  $N_1 = 1100$  vòng,  $N_2 = 50$  vòng. Điện trở thuần của nam châm là  $2\Omega$ . Điện trở của cuộn sơ cấp và thứ cấp và hao phí do dòng Phuoc coi như không đáng kể (H.5.1).



H.5.1

- Vẽ sơ đồ mạch điện.
- Ampe kế chỉ  $0,032A$ . Tính độ lệch pha giữa cường độ dòng điện và hiệu điện thế ở mạch thứ cấp, nhiệt lượng tỏa ra trên nam châm và trên điện trở  $R$  trong mỗi phút.
- Tần số dòng điện  $f = 50$  Hz, hệ số tự cảm của cuộn dây nam châm  $L = \frac{3}{20\pi}$  H. Tính điện dung  $C$  của tụ điện.
- Để số chỉ ampe kế cực đại, phải tăng hay giảm điện dung  $C$  và tăng giảm bao nhiêu? Tính hiệu điện thế cực đại của nam châm điện khi đó?

**Câu 5.4.**



H.5.2

Một lăng kính thủy tinh có tiết diện thẳng là một tam giác cân  $\triangle ABC$ , đỉnh A. Một tia sáng rơi vuông góc vào mặt bên AB sau hai lần phản xạ toàn phần trên hai mặt AC và AB thì ló ra khỏi đáy BC theo phương vuông góc với BC (H.5.2).

- Tính góc chiết quang A của lăng kính.
- Tìm điều kiện mà chiết suất của lăng kính này phải thỏa mãn.
- Cho rằng chiết suất của lăng kính đối với tia sáng màu lục vừa đủ thỏa mãn điều

kiện nêu ở trên. Khi đó, nếu tia tới là tia sáng trắng thì tia sáng ló ra khỏi đáy BC theo phương vuông góc với BC có còn là ánh sáng trắng không? Giải thích?

## ĐỀ SỐ 6

### Câu 6.1.

1. Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều. Hiệu điện thế và cường độ dòng điện xoay chiều.

2. Thế nào là cường độ dòng điện hiệu dụng, hiệu điện thế hiệu dụng. Vì sao đối với dòng điện xoay chiều người ta sử dụng các đại lượng này.

### Câu 6.2.

1. Thế nào là hiệu ứng quang điện bên trong. So sánh hiệu ứng quang điện bên trong và hiệu ứng quang điện ngoài.

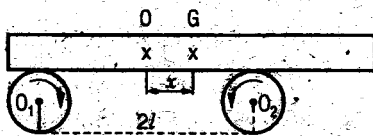
2. Trình bày nguyên tắc cấu tạo và hoạt động của:

a) quang trở;

b) pin quang điện (pin đồng oxit).

### Câu 6.3.

Một thanh đồng chất, tiết diện đều được đặt nằm ngang trên hai trục quay  $O_1, O_2$  như hình vẽ 6.1. Hai trục quay giống nhau quay nhanh với vận tốc góc bằng nhau nhưng ngược chiều. Khoảng cách giữa hai trục bằng  $2l = 30 \text{ cm}$ . Hệ số ma sát giữa thanh và trục quay là không đổi và bằng  $\mu = 0,2$ .



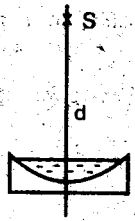
H.đ.6.1

Hãy chỉ ra rằng nếu trọng tâm  $G$  của thanh lệch một ít khỏi trung điểm  $O$  của  $O_1O_2$  thì thanh sẽ dao động điều hòa. Tìm chu kỳ dao động.

### Câu 6.4.



Một thấu kính mỏng phẳng - lõm bằng thủy tinh chiết suất  $n = 1,5$ . Mặt lõm có bán kính cong  $R = 10\text{cm}$ . Thấu kính được đặt sao cho trục chính thẳng đứng và mặt lõm hướng lên trên. Một điểm sáng  $S$  đặt trên trục chính, ở phía trên thấu kính và cách nó một khoảng bằng  $d$  (H.6.2).



1. Biết rằng ảnh  $S'$  của  $S$  cho bởi thấu kính nằm cách thấu kính một khoảng bằng  $12\text{ cm}$ . Tính  $d$ .

H.d.6.2

2. Giữ cố định  $S$  và thấu kính. Đổ một chất lỏng vào mặt lõm của thấu kính. Bây giờ ảnh cuối cùng của  $S$  nằm cách thấu kính một khoảng bằng  $20\text{ cm}$ . Tính chiết suất  $n'$  của chất lỏng biết rằng  $n' < 2$ .

## ĐỀ SỐ 7

### Câu 7.1.

Dao động cơ tắt dần: định nghĩa và nguyên nhân. Để dao động không tắt thì về nguyên tắc ta phải làm gì?

Nêu một biện pháp kĩ thuật để duy trì dao động của con lắc đồng hồ và một biện pháp kĩ thuật làm cho dao động của khung xe ô tô chóng tắt.

### Câu 7.2.

1. Ảnh ảo của một điểm sáng đặt trước một thấu kính là gì?

2. Một chùm sáng phát ra từ một nguồn điểm đặt trước gương cầu. Nêu đầy đủ các điều kiện để chùm tia phản xạ là một chùm hội tụ.

### Câu 7.3.

Một ống dây có điện trở  $R$  và hệ số tự cảm  $L$ . Đặt vào hai đầu ống một hiệu điện thế một chiều  $12V$  thì cường độ dòng điện trong ống dây là  $0,24A$ . Đặt vào hai đầu ống một hiệu điện thế xoay chiều có tần số  $50Hz$  và giá trị hiệu dụng  $100V$  thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong ống dây là  $1A$ .

1. Tìm  $R$  và  $L$ .

2. Mắc mạch điện gồm ống dây nối tiếp với một tụ điện có điện dung  $C = 87\mu F$  vào hiệu điện thế xoay chiều nói trên.

a) Tìm biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch.

b) Tìm hiệu điện thế hiệu dụng trên cuộn dây và trên tụ điện.

Tìm công suất tiêu thụ trên mạch.

Cho  $\sqrt{3} = 1,732$ .

### Câu 7.4.

Trong quang phổ của hidro các bước sóng  $\lambda$  (tính theo  $\mu m$ ) của các vạch quang phổ như sau:

Vạch thứ nhất của dãy Laiman  $\lambda_{21} = 0,121568;$

Vạch  $H_{\alpha}$  của dãy Banme  $\lambda_{32} = 0,656279;$

Ba vạch đầu tiên của dãy Pasen  $\lambda_{43} = 1,8751;$

$\lambda_{53} = 1,2818;$

$\lambda_{63} = 1,0938.$

1. Tính tần số dao động của các bức xạ trên.

2. Tính bước sóng của hai vạch quang phổ thứ hai và thứ ba của dãy Laiman và của các vạch  $H_{\beta}, H_{\gamma}, H_{\delta}$  của dãy Banme. Cho biết vận tốc ánh sáng trong chân không là  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s.

## ĐỀ SỐ 8

### Câu 8.1.

Tại sao trong thực tế dòng điện xoay chiều được sử dụng rộng rãi hơn dòng điện một chiều?

Nêu một số trường hợp trong công nghiệp và trong kĩ thuật cần dùng đến dòng điện một chiều.

### Câu 8.2.

1. Trình bày thí nghiệm phát hiện tia hồng ngoại và tia tử ngoại.

2. Nêu các tính chất của tia hồng ngoại và tia tử ngoại.

3. Hai loại tia trên có khả năng gây được hiện tượng quang điện trong các trường hợp sau không? Tại sao?

– Một bán dẫn có giới hạn quang điện là  $0,84 \mu\text{m}$ .

– Hai kim loại có giới hạn quang điện lần lượt là  $0,5 \mu\text{m}$  và  $0,36 \mu\text{m}$ .

### Câu 8.3.

Giữa hai điểm A và B người ta duy trì một hiệu điện thế xoay chiều có biểu thức:  $u = 141,4 \sin 314t$  (vôn).

1. Nối A và B với một mạch gồm một điện trở thuần  $r$  và một cuộn dây mắc nối tiếp. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là 10A. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu điện trở  $r$  là 20V. Tìm điện trở  $r$ .

2. Điện trở thuần của cuộn dây là  $R = 6\Omega$ . Tìm:

– hệ số tự cảm  $L$  của cuộn dây;

– hệ số công suất của cuộn dây và của mạch AB.

3. Mắc nối tiếp thêm một tụ điện vào mạch trên. Tìm điện dung của tụ điện để cường độ dòng điện trong mạch là cực đại. Tìm hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện.

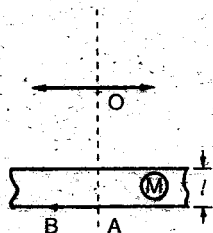
### Câu 8.4.

1. Quan sát một điểm sáng A qua một tấm kính trong suốt, theo phương vuông góc với mặt tấm kính. Tấm kính có chiều dày  $l$  và chiết suất  $n$ .

Chứng minh rằng ảnh của A là một ảnh ảo, bị dịch chuyển lại gần mắt một khoảng  $a = l \left( 1 - \frac{1}{n} \right)$ .

Áp dụng bằng số:  $l = 6\text{mm}$ ;  $n = 1,5$ .

2. Đặt tấm kính này trên một dòng chữ nhỏ và quan sát dòng chữ bằng một kính lúp mà trên vành kính lúp có ghi  $\times 5$ . Trục chính của kính lúp vuông góc với mặt tấm kính. Người quan sát thấy một ảnh với độ bội giác là 6. Tính độ phóng đại của ảnh và khoảng cách từ kính lúp đến dòng chữ (H.8.1).



H.8.1

Người quan sát có khoảng nhìn rõ ngắn nhất là 25 cm và đặt mắt sau kính lúp.

## ĐỀ SỐ 9

### Câu 9.1.

Định nghĩa dao động cơ điều hòa và viết phương trình của dao động cơ điều hòa. Nêu định nghĩa của các đại lượng trong phương trình. Thành lập công thức tính vận tốc và gia tốc trong dao động cơ điều hòa.

Trình bày mối liên hệ giữa chuyển động tròn đều và dao động điều hòa.

### Câu 9.2.

1. Trình bày nội dung thuyết lượng tử ánh sáng.

2. Vận dụng thuyết lượng tử ánh sáng để giải thích các định luật quang điện.

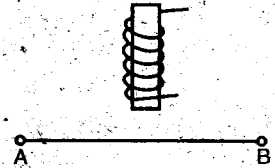
### Câu 9.3.

Một nam châm điện có điện trở  $R = 2\Omega$  được mắc vào cuộn thứ cấp của một máy biến thế mà số vòng của cuộn sơ cấp và thứ cấp lần lượt là  $n_1 = 2400$  vòng,  $n_2 = 120$  vòng. Cuộn sơ cấp được mắc vào mạng điện xoay chiều có tần số  $f = 50$  Hz có hiệu điện thế hiệu dụng là 120 V. Dòng điện chạy qua nam châm điện có cường độ hiệu dụng 2A và nam châm tiêu thụ một công suất 8W.

1. Tính hệ số tự cảm  $L$  của nam châm điện, cường độ dòng điện qua cuộn sơ cấp của biến thế, độ lệch pha giữa hiệu điện thế và cường độ dòng điện qua nam châm.

2. Nam châm điện được đặt phía trên một sợi dây thép căng ngang giữa hai điểm A và B cố định cách nhau 1,2m. Dây rung và trên dây có hình thành sóng dừng với 4 bụng sóng. Tính vận tốc truyền dao động trên dây (H.9.1a).

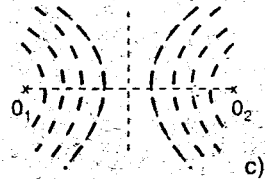
3. Dùng nam châm điện nói trên để kích thích một âm thoa mà ở đầu một nhánh có gắn một mẩu dây nhỏ hình chữ U để tạo ra một hệ vân giao thoa trên mặt chất lỏng. Người ta quan sát được một gợn sóng thẳng, mỗi bên gợn đó lại có 4 gợn sóng hình hypebol (H.9.1c). Biết khoảng cách của hai nhánh chữ U là 3,6 cm. Hãy tính vận tốc truyền của sóng trên mặt chất lỏng và coi vị trí của mỗi nhánh chữ U ở rất gần một nút sóng.



a)



b)



c)

H.đ.9.1

### Câu 9.4.

Vật kính của một kính hiển vi có tiêu cự  $f_1 = 0,8$  cm; thị kính có tiêu cự  $f_2 = 2$  cm; khoảng cách giữa hai kính là 16 cm.

1. Một người mắt không có tật (khoảng nhìn rõ gần nhất của mắt là 25 cm) quan sát một tiêu bản qua kính, trong trạng thái ngắm chừng ở vô cực. Tính khoảng cách từ vật đến vật kính và độ bội giác của ảnh.

2. Người ta muốn chiếu ảnh của tiêu bản lên một màn ảnh bằng cách giữ cố định vật và vật kính rồi dịch chuyển thị kính đi một chút. Biết vị trí mới của thị kính nằm cách màn ảnh 30 cm. Xác định chiều và độ lớn của khoảng cách dịch chuyển của thị kính. Tính độ phóng đại của ảnh lúc đó.

## ĐỀ SỐ 10

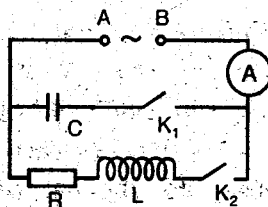
### Câu 10.1.

Trình bày phương pháp biểu diễn dao động điều hòa bằng vectơ quay. Áp dụng phương pháp này để tổng hợp hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số.

### Câu 10.2.

1. Ảnh ảo của một điểm sáng đặt trước một thấu kính là gì?

2. Một chùm sáng phát ra từ một nguồn điểm đặt trước gương cầu. Nếu đầy đủ các điều kiện để chùm tia phản xạ là một chùm hội tụ.



H.đ.10.1

### Câu 10.3.

Cho một mạch điện như hình 10.1. Tụ điện có điện dung  $C = 159 \mu\text{F}$ . Cuộn cảm có hệ số tự cảm  $L = 0,318\text{H}$ . Điện trở Ampe kế không đáng kể. Đặt vào hai đầu A và B một hiệu điện thế xoay chiều.

$$u = 200 \sin 100\pi t \text{ (vôn)}$$

1. Khi  $K_1$  đóng,  $K_2$  ngắt, ampe kế A chỉ bao nhiêu?

2. Khi  $K_1$  ngắt,  $K_2$  đóng, ampe kế chỉ 1A. Tính điện trở R là

công suất tiêu thụ trên mạch.

3. Khi  $K_1$  và  $K_2$  cũng đóng, ampe kế A chỉ bao nhiêu?

### Câu 10.4.

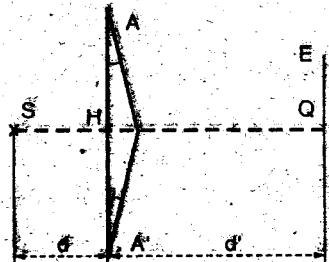
Hai lăng kính cùng có góc ở đỉnh là  $A = 20^\circ$ , làm bằng thủy tinh chiết suất  $n = 1,5$ , có đáy gắn chung với nhau làm thành một lưỡng lăng kính hình 10.2. Một nguồn sáng điểm S phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$  đặt trên mặt phẳng của đáy chung và cách hai lăng kính một khoảng  $d = 50 \text{ cm}$ .

1. Tính khoảng cách giữa hai ảnh  $S_1, S_2$  của S tạo bởi hai lăng kính. Xem rằng 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. Cho  $\Gamma = 3 \cdot 10^{-4} \text{ rad}$ .

2. Chứng minh rằng trên màn ảnh E đặt vuông góc với SH và cách H một khoảng  $d' = 2,0 \text{ m}$  ta có thể quan sát được hệ vân giao thoa. Tính khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp và số vân quan sát được trên màn.

3. Khoảng cách giữa các vân và số vân sáng quan sát được sẽ thay đổi thế nào nếu thay nguồn S bằng nguồn S' phát bức xạ  $\lambda' = 0,45 \mu\text{m}$ .

4. Khoảng cách giữa các vân và số vân sáng quan sát được sẽ thay đổi thế nào nếu nguồn S đi xa dần hai lăng kính theo phương vuông góc với màn E.



H.d.10.2

## ĐỀ SỐ 11

### Câu 11.1.

Tại sao trong thực tế dòng điện xoay chiều được sử dụng rộng rãi hơn dòng điện một chiều?

Nêu những trường hợp trong công nghiệp và trong kĩ thuật cần dùng đến dòng điện một chiều.

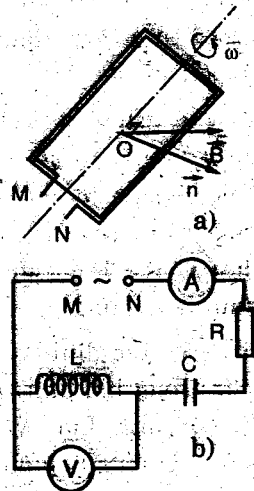
**Câu 11.2.**

1. Trình bày nội dung thuyết lượng tử ánh sáng.

2. Vận dụng thuyết lượng tử ánh sáng để giải thích các định luật quang điện.

**Câu 11.3.**

Một cuộn dây dẹt hình chữ nhật, tiết diện  $54 \text{ cm}^2$ , có 500 vòng dây, điện trở không đáng kể, quay với vận tốc 50 vòng/giây, xung quanh một trục đi qua tâm và song song với một cạnh. Đặt cuộn dây trong từ trường đều cỡ cảm ứng từ  $B = 0,1 \text{ tesla}$  vuông góc với trục quay.



H.d.11.1

1. Tính từ thông cực đại qua cuộn dây. Tìm biểu thức của suất điện động xuất hiện trong cuộn dây, biết rằng tại thời điểm ban đầu bề mặt của cuộn dây vuông góc với vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$ .

2. Mắc hai đầu của cuộn dây trên vào hai đầu M và N của một mạch điện gồm điện trở R, cuộn cảm L và tụ điện C mắc nối tiếp nhau (H.11.1). Biết rằng ampe kế A chỉ  $1\text{A}$ ; vôn kế V chỉ  $50\text{V}$ , công suất tiêu thụ trên mạch là  $30\sqrt{2} \text{ W}$ .

Tìm: - Các giá trị R, L, C;

- Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch.

(Điện trở ampe kế và các dây dẫn điện không đáng kể, điện trở vôn kế rất lớn).

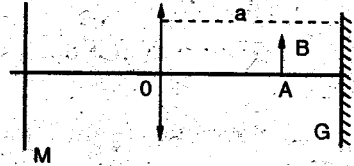
**Câu 11.4.**

Cho một thấu kính hội tụ O có tiêu cự  $f = 12 \text{ cm}$  và một gương phẳng G đặt vuông góc với trục chính của O, cách O một khoảng  $a = 24 \text{ cm}$ , sao cho mặt phản xạ của gương hướng vào O. Một vật



phẳng nhỏ AB đặt vuông góc với trục chính của thấu kính, giữa thấu kính và gương. Dùng một màn ảnh M để thu ảnh của vật AB cho bởi hệ (H.11.2).

1. Khoảng cách từ vật đến gương là 4 cm. Chứng minh rằng có thể tìm được hai vị trí đặt màn M để thu được ảnh rõ nét của vật trên màn. Xác định hai vị trí đó và độ phóng đại của hai ảnh tương ứng.



H.d.11.2

2. Xác định vị trí của vật AB sao cho trong hai ảnh trên ảnh nọ lớn gấp 3 lần ảnh kia. Vẽ các ảnh của vật trong trường hợp này.

## ĐỀ SỐ 12

### Câu 12.1.

1. Trình bày nguyên tắc phát sóng vô tuyến và nguyên tắc hoạt động của máy phát sóng vô tuyến.

2. Trình bày nguyên tắc thu sóng vô tuyến và nguyên tắc hoạt động của máy thu sóng vô tuyến.

### Câu 12.2.

Kính hiển vi: định nghĩa; nguyên tắc cấu tạo và hoạt động.

Vẽ ảnh của một vật qua kính hiển vi.

Lập công thức tính độ bội giác của kính hiển vi trong trường hợp ngắm chừng ở vô cực.

### Câu 12.3.

Một lò xo khối lượng không đáng kể, độ dài tự nhiên  $l_0 = 25$  cm.

Độ giãn của lò xo tỉ lệ với khối lượng của vật treo vào nó: cứ 5 mm cho 20 g. Bỏ qua mọi lực ma sát và lực cản của môi trường.

1. Treo vào lò xo một vật khối lượng  $m = 100$  g. Kéo vật theo phương thẳng đứng xuống dưới vị trí cân bằng một đoạn 2 cm rồi buông ra không vận tốc đầu. Xác định chu kì và phương trình dao động của vật. Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$  (H.12.1).



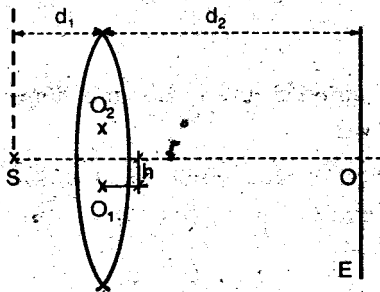
H.đ.12.1

2. Treo con lắc lò xo kể trên vào trong một chiếc xe đang chuyển động nằm ngang, người ta thấy lò xo lệch khỏi phương thẳng đứng một góc  $15^\circ$ . Tìm gia tốc của xe và độ dài của lò xo.

3. Treo một con lắc đơn độ dài 25 cm trong xe đang chuyển động như ở câu 2. Xác định vị trí cân bằng của con lắc đơn và chu kì dao động nhỏ của nó.

### Câu 12.4.

Một thấu kính hội tụ tiêu cự  $f = 15$  cm được chia đôi theo mặt phẳng chứa quang trục chính và vuông góc với tiết diện của thấu kính, rồi hớt đi mỗi nửa một lớp dày  $h = 1,25$  mm tính từ quang tâm, xong dán lại thành lưỡng thấu kính (xem H.12.2, trong đó  $O_1$



H.đ.12.2

như quang tâm vốn có của nửa thấu kính trên,  $O_2$  của nửa dưới).

Một nguồn sáng điểm S phát 3 bức xạ đơn sắc thuộc vùng đỏ, vùng lục, vùng lam, bước sóng được kí hiệu lần lượt là  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$  được đặt trên trục đối xứng của lưỡng thấu kính, cách thấu kính một khoảng  $d_1 = 7,5$  cm (coi rằng  $f$  không phụ thuộc vào  $\lambda$ ).

1. Xác định khoảng cách  $a$  giữa hai ảnh  $S_1, S_2$  của  $S$  qua lưỡng thấu kính. Vẽ đường đi của các tia sáng qua lưỡng thấu kính.

2. Đặt sau lưỡng thấu kính một màn hứng ảnh vuông góc với trục đối xứng của lưỡng thấu kính và cách lưỡng thấu kính một khoảng  $d_2 = 235$  cm. Che nguồn lần lượt bởi kính đỏ và kính lục (để lọt bức xạ đỏ, hoặc bức xạ lục) và dùng kính lúp sẽ quan sát được hai hệ vân giao thoa tương ứng có độ rộng  $i_1 = 0,64$  mm và  $i_2 = 0,52$  mm. Xác định bước sóng của hai bức xạ đó.

3. Do thiếu kính lọc màu lam, phải dùng một kính lọc để lọt đồng thời hai bức xạ đỏ và lam. Khi ấy trên màn quan sát được các cực đại giao thoa cả hai loại màu, đỏ và lam. Đồng thời ở các vân số 0, số 3, số 6 của hệ vân đỏ thấy có sự trùng khít với các vân sáng màu lam. Xác định bước sóng màu lam, biết rằng màu lam tương ứng với dải bước sóng từ  $0,46 \mu\text{m}$  đến  $0,50 \mu\text{m}$ .

4. Mô tả hiện tượng khi không dùng kính lọc nào. Hãy tính xem trong trường giao thoa có cả thấy bao nhiêu vệt sáng trắng, đó là cực đại thứ bao nhiêu của hệ vân đỏ. Cho biết: ba bức xạ mà bước sóng tính được trong bài này khi chồng chập lên nhau cho ta cảm giác sáng trắng.

## ĐỀ SỐ 13

### Câu 13.1.

Đạo động tắt dần: định nghĩa và nguyên nhân. Để dao động không tắt thì về nguyên tắc ta phải làm gì?

Nêu một biện pháp kĩ thuật để duy trì dao động của con lắc đồng hồ và một biện pháp kĩ thuật làm cho dao động của khung xe ô tô chóng tắt.

### Câu 13.2.

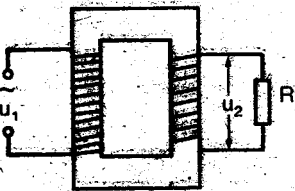
1. Trình bày phương pháp xác định bước sóng ánh sáng nhờ hiện tượng giao thoa trong thí nghiệm Iâng.

2. Mối liên hệ giữa màu sắc và bước sóng ánh sáng.

### Câu 13.3.

Một máy hạ thế có tỷ số  $\frac{N_1}{N_2} = \frac{220}{127}$ , trong đó  $N_1$  và  $N_2$  lần

lượt là số vòng của cuộn sơ cấp và của cuộn thứ cấp của máy; điện trở cuộn sơ cấp  $r_1 = 3,6\Omega$ , điện trở cuộn thứ cấp  $r_2 = 1,2\Omega$ . Điện trở mắc vào cuộn thứ cấp  $R = 10\Omega$ . Xem mạch từ là khép kín và hao phí do dòng Fucô không đáng kể. (H.13.1).



H.d.13.1



H.d.13.2

1. Xác định hiệu điện thế (hiệu dụng) trên hai đầu điện trở  $R$  khi cuộn sơ cấp mắc vào hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U_1 = 220$  V.

2. Tính hiệu suất của máy biến thế.

### Câu 13.4.

Một hệ gồm một thấu kính hội tụ, tiêu cự  $f = 12$  cm, đặt cùng trục và trước một gương cầu lõm, bán kính  $R = 10$  cm. Mặt phản xạ của gương hướng về phía thấu kính. Khoảng cách giữa gương và thấu kính là  $a = 35$  cm. Một điểm sáng  $S$  được đặt trên trục chính, trước thấu kính và cách thấu kính một khoảng bằng 20 cm (H.13.2).

1. Xác định vị trí và tính chất của ảnh cuối cùng của  $S$ . Vẽ hình.

2. Giữ thấu kính và điểm sáng  $S$  cố định, dịch chuyển gương.

Tìm vị trí của gương để ảnh cuối cùng của S trùng đúng với S. Vẽ hình.

Các vị trí tìm được có những đặc điểm gì?

## ĐỀ SỐ 14

### Câu 14.1.

1. Trình bày nguyên tắc cấu tạo và hoạt động của máy phát điện một chiều.

2. Trình bày phương pháp chỉnh lưu hai nửa chu kì bằng diốt.

Tại sao phương pháp chỉnh lưu được dùng phổ biến hơn máy phát điện một chiều.

### Câu 14.2.

1. Trình bày thí nghiệm phát hiện tia hồng ngoại và tia tử ngoại.

2. Nêu các tính chất của tia hồng ngoại và tia tử ngoại.

3. Hai loại tia trên có khả năng gây được hiện tượng quang điện trong các trường hợp sau không? Tại sao?

- Một chất bán dẫn có giới hạn quang điện là  $0,84 \mu\text{m}$ .

- Hai kim loại có giới hạn quang điện lần lượt là  $0,5 \mu\text{m}$  và  $0,36 \mu\text{m}$ .

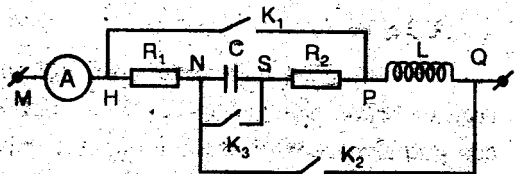
### Câu 14.3.

Cho một mạch điện như (H.14.1), trong đó A là một ampe kế nhiệt có điện trở không đáng kể.

$$R_1 = 180\Omega, R_2 = 30\Omega$$

$$\text{Điện dung } C = \frac{1}{3\pi} 10^{-3} \text{ F}$$

L là hệ số tự cảm của cuộn dây.



H.d.14.1

Đặt vào hai đầu M và Q một hiệu điện thế xoay chiều  $u = 60\sqrt{2} \sin 314t$  (vôn).

1. Khi  $K_1$  đóng;  $K_2$  và  $K_3$  đều ngắt thì số chỉ của ampe kế là  $I$ .  
Khi  $K_2$  đóng;  $K_1$  và  $K_3$  đều ngắt thì số chỉ của ampe kế là  $\frac{I}{3}$ . Tính hệ số tự cảm  $L$  của cuộn dây.

2. Khi  $K_1$  và  $K_2$  đều đóng;  $K_3$  ngắt, tìm biểu thức của cường độ dòng điện trên đoạn mạch MQ.

3. Đóng cả ba khóa  $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$ . Tìm biểu thức của cường độ dòng điện trên đoạn mạch MQ.

#### Câu 14.4.

Một người đứng tuổi khi nhìn những vật ở xa thì không phải đeo kính và mắt ở trạng thái không phải điều tiết, nhưng khi đeo kính số 1 sẽ đọc được trang sách đặt cách mắt gần nhất 25 cm.

1. Xác định khoảng cách từ mắt người ấy đến điểm cực cận và đến điểm cực viễn khi không đeo kính.

2. Xác định độ biến thiên độ tụ của mắt người ấy từ trạng thái không điều tiết đến trạng thái điều tiết cực đại.

3. Người ấy bỏ kính ra và dùng một kính lúp mà trên vành có ghi kí hiệu  $\times 8$  (với qui ước  $D = 25$  cm) để quan sát một vật nhỏ. Mắt đặt cách kính 30 cm. Hỏi phải đặt vật trong khoảng nào trước kính. Xác định phạm vi biến thiên của độ bội giác của ảnh trong trường hợp này.

## ĐỀ SỐ 15

#### Câu 15.1.

Sóng cơ học là gì? Giải thích sự tạo thành sóng trên mặt nước. Vì sao quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng?

Thành lập phương trình dao động của một điểm trên phương truyền sóng.

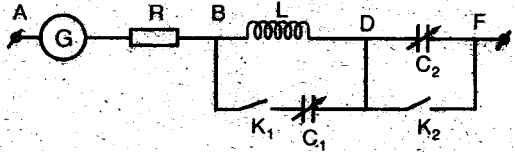
### Câu 15.2.

1. Vẽ và nêu những đặc điểm của đường đi của một tia sáng đơn sắc và một tia sáng trắng qua một lăng kính thủy tinh.

2. Góc lệch của một tia sáng đơn sắc khi đi qua lăng kính: định nghĩa; thiết lập các công thức tính; khái niệm về góc lệch cực tiểu; ý nghĩa của việc đo góc lệch cực tiểu.

### Câu 15.3.

Cho mạch điện như (H.15.1):  $C_1, C_2$  là hai tụ điện biến đổi, điện trở  $R = 100\Omega$ , điện trở ampe kế không đáng kể, hệ số tự cảm  $L = 0,5H$ . Đặt vào hai đầu A và F một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $120V$  và tần số bằng  $50\text{ Hz}$ .



H.15.1

1. Khi  $K_1, K_2$  đều ngắt; điều chỉnh  $C_2$  sao cho ampe kế G có giá trị cực đại. Tính giá trị  $C_2$  và cường độ dòng điện hiệu dụng qua điện trở R.

2. Khi  $K_1$  ngắt,  $K_2$  đóng, tìm hệ số công suất và công suất tiêu hao trên mạch AF.

3. Khi  $K_1$  và  $K_2$  đều đóng. Điều chỉnh  $C_1$  sao cho ampe kế có giá trị cực tiểu. Tìm giá trị  $C_1$  và cường độ dòng điện hiệu dụng qua điện trở? Tìm công suất tiêu hao trên mạch AF.

### Câu 15.4.

Trong chùm tia Rơnghen phát ra từ một ống Rơnghen, người ta thấy có những tia có tần số lớn nhất và bằng  $f_{\max} = 5 \cdot 10^{18}\text{ Hz}$ .

1. Tính hiệu điện thế giữa hai cực của ống và động năng cực đại của electron đập vào đối catốt. Bỏ qua động năng của electron khi bứt ra khỏi catốt.

2. Trong 20 giây người ta xác định được có  $10^{18}$  electron đập vào đối catốt. Tính cường độ dòng điện qua ống.

3. Đối catốt được làm nguội bằng dòng nước chảy luân bên trong. Nhiệt độ ở lối ra cao hơn lối vào là  $10^{\circ}\text{C}$ . Tính lưu lượng theo đơn vị  $\text{m}^3/\text{s}$  của dòng nước đó. Xem gần đúng rằng 100% động năng của chùm electron đều chuyển thành nhiệt làm nóng đối catốt.

Cho: nhiệt dung riêng và khối lượng riêng của nước là  $C = 4286 \text{ J/kgK}$ ,  $D = 10^3 \text{ kg/m}^3$ ; khối lượng và điện tích của electron là  $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ; hằng số Plăng  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ .

## ĐỀ SỐ 16

### Câu 16.1.

1. Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều. Hiệu điện thế và cường độ dòng điện xoay chiều.

2. Thế nào là cường độ dòng điện hiệu dụng, hiệu điện thế hiệu dụng. Vì sao đối với dòng điện xoay chiều người ta sử dụng các đại lượng này.

### Câu 16.2.

1. Vẽ và nêu những đặc điểm của đường đi của một tia sáng đơn sắc và một tia sáng trắng qua một lăng kính thủy tinh.

2. Góc lệch của một tia sáng đơn sắc khi đi qua lăng kính: định nghĩa; thiết lập các công thức tính; khái niệm về góc lệch cực tiểu; ý nghĩa của việc đo góc lệch cực tiểu.

### Câu 16.3.

Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ tại một nơi trên mặt biển có  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$  và có nhiệt độ là  $20^{\circ}\text{C}$ . Thanh treo quả lắc, làm bằng kim loại có hệ số nở dài  $\alpha = 1,85 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ .



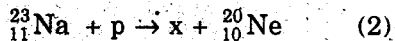
1. Cho biết chu kì của con lắc là 2s. Hãy tính độ dài của con lắc đơn đồng bộ (có cùng chu kì dao động) với nó.

2. Khi nhiệt độ ở nơi đó tăng đến 30° C thì đồng hồ chạy nhanh hay chậm? Mỗi ngày nhanh, chậm bao nhiêu?

3. Đưa đồng hồ lên cao 1000m so với mặt biển, đồng hồ chạy đúng giờ. Hãy giải thích hiện tượng và tính nhiệt độ ở độ cao ấy. Coi Trái Đất là hình cầu, có bán kính  $R = 6400$  km và độ dài của thanh treo quả lắc đồng hồ bằng độ dài của con lắc đơn đồng bộ của nó.

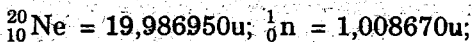
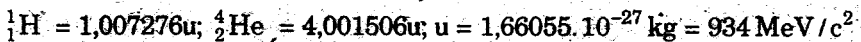
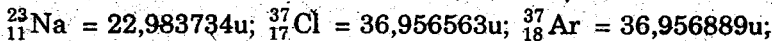
#### Câu 16.4.

1. Cho các phản ứng hạt nhân:

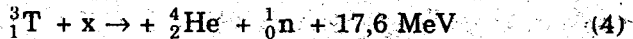


a) Viết đầy đủ các phản ứng đó: cho biết tên gọi, số khối và số thứ tự của các hạt nhân x.

b) Trong các phản ứng (2) và (3), phản ứng nào thuộc loại tỏa, thu năng lượng? Tính độ lớn của lượng năng lượng tỏa hoặc thu đó ra eV (electron - vôn). Cho khối lượng các hạt nhân:



2. Cho phản ứng hạt nhân



a) Xác định hạt nhân x.

b) Tính năng lượng tỏa ra từ phản ứng trên khi tổng hợp được 1 gam hêli. Cho biết số Avôgadrô  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$  phân tử/mol.

## ĐỀ SỐ 17

### Câu 17.1.

Định nghĩa độ lệch pha giữa hai sóng. Hãy chứng minh rằng độ lệch pha là một yếu tố quan trọng trong việc giải thích hiện tượng giao thoa của sóng nước.

### Câu 17.2.

1. Tiêu điểm chính và các tiêu điểm phụ của một gương cầu; định nghĩa; những đặc điểm; vị trí.

2. Điều kiện tương điểm là gì? Căn cứ vào điều kiện này để tìm công thức xác định vị trí của tiêu điểm chính của một gương cầu.

### Câu 17.3.

Đặt một hiệu điện thế xoay chiều  $u = 120\sqrt{2} \sin 100\pi t$  (vôn) vào hai đầu của mạch điện gồm hai nhánh song song, nhánh thứ nhất gồm một cuộn dây có hệ số tự cảm  $L_1 = 0,382\text{H}$  và có điện trở  $R_1 = 60\Omega$ . Nhánh thứ hai gồm một tụ điện C mắc nối tiếp với một cuộn dây có hệ số tự cảm  $L_2 = 0,318\text{H}$  và có điện trở  $R_2 = 50\Omega$  (H.17.1).

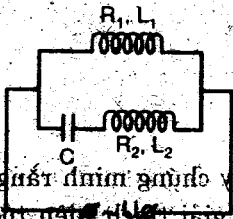
1. Tìm biểu thức của cường độ dòng điện  $i_1$  qua nhánh thứ nhất.

2. Biết dòng điện qua nhánh thứ hai sớm pha  $\pi/2$  so với dòng điện qua nhánh thứ nhất, hãy tính điện dung C của tụ điện.

3. Tìm biểu thức của cường độ dòng điện  $i_2$  qua nhánh thứ hai và cường độ dòng điện ở mạch chính.

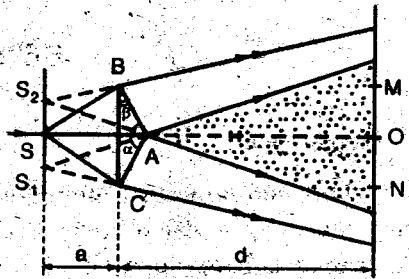
### Câu 17.4.

Để xác định độ lớn của góc tù (gần  $180^\circ$ ) của một lăng kính người ta bố trí sơ đồ giao thoa như hình 17.2; Bức xạ đơn sắc có  $\lambda_1 = 688\text{nm}$  được rọi lên khe hẹp S tạo ra chùm sáng phân kì sau khe. Chùm này rọi lên đáy lăng kính.



71

ng việc giải thích hiện tượng  
ng Hảy chứng minh rằng độ



H.d.17.1

H.d.17.2

in phụ của một gương cầu

Trong khoảng  $MN = 3,8 \text{ mm}$  trên màn cách lăng kính  $1,2 \text{ m}$  một vạch vân gặp vạch đầu tiên  
quan sát được 8 vân tối, đồng thời chính tại M và N là hai vân tối.

a) Giải thích hiện tượng.

b) Tính góc  $\alpha$  của lăng kính, biết khe S cách lăng kính một khoảng  $a = 0,9 \text{ cm}$ , chiết suất thủy tinh ứng với  $\lambda_1$  là  $n_1 = 1,5$ .

c) Giữ nguyên cách bố trí thí nghiệm, rọi lên khe S chùm sáng đơn sắc có  $\lambda_2 = 515 \text{ nm}$ , thì thu được hệ vân có độ rộng  $i_2 = 0,4 \text{ mm}$ . Xác định chiết suất  $n_2$  của thủy tinh làm lăng kính đối với bức xạ này.

## ĐỀ SỐ 18

### Câu 18.1.

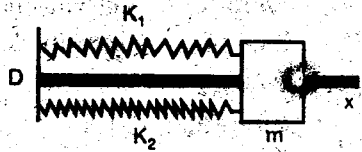
- Giải thích sự hình thành sóng điện từ khi một điện tích điểm dao động điều hòa. Từ đó phát biểu thế nào là sóng điện từ.
- Nêu các tính chất của sóng điện từ.

### Câu 18.2.

Hãy trình bày một thí nghiệm chứng tỏ ánh sáng có tính chất sóng và một thí nghiệm chứng tỏ ánh sáng có tính chất hạt.

### Câu 18.3.

Hai lò xo có độ cứng  $k_1$  và  $k_2$ , mỗi chiếc có một đầu gắn vào bức tường thẳng đứng còn đầu kia gắn vào một vật khối lượng  $m$  chỉ có thể chuyển động dọc theo một thanh cứng nằm ngang  $Dx$  xuyên qua vật. Bỏ qua mọi ma sát (H.18.1).



H.d.18.1

Tại thời điểm ban đầu, lò xo độ cứng  $k_1$  được kéo giãn thêm một đoạn  $l_1$ , còn lò xo độ cứng  $k_2$  bị nén vào một đoạn  $l_2$ . Người ta thả vật để nó dao động.

1. Lập phương trình dao động của vật.
2. Tìm biên độ và chu kì dao động của vật.
3. Tìm vận tốc cực đại của vật.

### Câu 18.4.

Một vật phẳng nhỏ AB đặt trước một thấu kính O cho một ảnh rõ nét trên một màn ảnh E. Dịch chuyển vật 2cm lại gần thấu kính. Phải dịch chuyển màn ảnh E một khoảng 30cm mới lại thu được ảnh rõ nét của AB. Ảnh này lớn bằng  $5/3$  ảnh trước.

1. Thấu kính O là thấu kính gì? Màn ảnh E dịch chuyển theo chiều nào?
2. Tính tiêu cự của thấu kính và độ phóng đại của ảnh trong hai trường hợp.

## ĐỀ SỐ 19

### Câu 19.1.

1. Trình bày công suất của dòng điện xoay chiều.
2. Vì sao khi chế tạo các dụng cụ tiêu thụ điện như quạt, tủ lạnh, động cơ v.v... người ta cố gắng tăng hệ số công suất.

### Câu 19.2.

Kính hiển vi: định nghĩa, nguyên tắc cấu tạo và hoạt động.

Về ảnh của một vật qua kính hiển vi.

Lập công thức tính độ bội giác của kính hiển vi trong trường hợp ngắm chừng ở vô cực.

### Câu 19.3.

Một âm thoa đặt trên miệng một ống khí hình trụ AB, chiều dài  $l$  của ống có thể thay đổi được nhờ dịch chuyển mực nước ở đầu B (H.19.1). Khi âm thoa dao động nó phát ra một âm cơ bản, ta thấy trong ống khí có một sóng dừng ổn định.



H.d.19.1

1. Hãy giải thích hiện tượng trên.

2. Khi chiều dài ống thích hợp ngắn nhất  $l_0 = 13\text{cm}$  thì âm là to nhất. Tìm tần số dao động của âm thoa, biết rằng với ống khí này đầu B kín là một nút sóng, đầu A hở là một bụng sóng. Vận tốc truyền âm là  $340\text{ m/s}$ .

3. Khi dịch chuyển mực nước ở đầu B để cho chiều dài  $l = 65\text{cm}$  ta lại thấy âm là to nhất (lại có cộng hưởng âm). Tìm số bụng sóng trong phần ở giữa hai đầu A, B của ống.

### Câu 19.4.

Catốt của một tế bào quang điện được phủ một lớp xêđi; có công thoát electron là  $1,90\text{ eV}$ . Catốt được chiếu sáng bởi một chùm sáng đơn sắc; bước sóng  $\lambda = 0,56\mu\text{m}$ .

1. Xác định giới hạn quang điện của xêđi.

2. Dùng màn chắn tách ra một chùm sáng hẹp các electron quan điện và hướng nó vào một từ trường đều có  $\vec{B}$  vuông góc với  $\vec{v}_{\text{max}}$  của electron và có  $B = 6,1 \cdot 10^{-5}\text{ T}$ . Xác định bán kính cực đại của quỹ đạo các electron đi trong từ trường.

3. Muốn tăng vận tốc của các electron thì người ta nên làm thế nào: thay đổi cường độ chùm sáng, còn giữ nguyên bước sóng của ánh sáng hay làm ngược lại? Khi bước sóng ánh sáng giữ không đổi thì cường độ ánh sáng có ảnh hưởng gì?

Cho  $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$  J.s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C  
 $m_e = 9 \cdot 10^{-31}$  kg.

## ĐỀ SỐ 20

### Câu 20.1.

1. Trình bày nguyên tắc cấu tạo và hoạt động của máy phát điện một chiều.
2. Trình bày phương pháp chỉnh lưu hai nửa chu kỳ bằng diot. Tại sao phương pháp chỉnh lưu được dùng phổ biến hơn máy phát điện một chiều.

### Câu 20.2.

1. Tiêu điểm chính và các tiêu điểm phụ của một gương cầu: định nghĩa; những đặc điểm, vị trí.
2. Điều kiện tương điểm là gì? Căn cứ vào điều kiện này để tìm công thức xác định vị trí của tiêu điểm chính của một gương cầu.

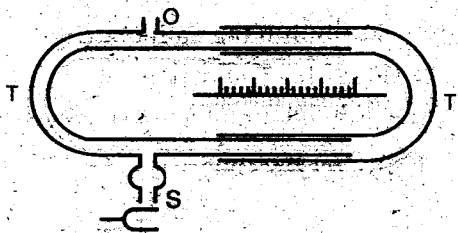
### Câu 20.3.

Để xác định bước sóng và vận tốc âm người ta có thể dùng một dụng cụ (gọi là ống Koenig) có cấu tạo nguyên tắc như sau (H.20.1):

- một ống thủy tinh T có dạng chữ U, có hai lỗ hở: S để tạo nguồn âm và O để tai nghe;

- một ống thủy tinh T' cũng có dạng chữ U lồng khít vào hai đầu của ống T, ống T' có thể dịch chuyển trên rãnh trượt. Độ dịch chuyển có thể đo được nhờ một thước chia độ đặt bên cạnh.

1. Dùng một âm thoa đặt tại S để tạo nguồn âm. Tai nghe đặt tại O. Bên trong ống chứa một chất khí. Dịch chuyển ống T' thì thấy có lúc nghe rõ, có lúc không nghe được âm nữa. Hãy giải thích hiện tượng trên.



H.đ.20.1

2. Bên trong ống chứa không khí khô ở  $0^\circ\text{C}$ , ống được điều chỉnh để không nghe được âm. Khi dịch chuyển ống T' đến vị trí mới gần nhất thì lại không nghe được âm. Khoảng dịch chuyển bằng 33 cm. Biết vận tốc âm trong không khí ở  $0^\circ\text{C}$  là 330m/s. Tìm tần số dao động của âm thoa.

3. Thay không khí bằng khí hidro ở  $0^\circ\text{C}$ , để có được hai lần im lặng liên tiếp cần phải dịch chuyển ống T' một khoảng 125,6 cm. Tìm vận tốc âm trong khí hidro.

4. Ống bây giờ lại chứa không khí, nhưng ở nhiệt độ  $\theta$ . Để nhận được hai lần im lặng liên tiếp, ống T' phải dịch chuyển một khoảng 36,3 cm. Xác định nhiệt độ  $\theta$ , biết rằng vận tốc âm trong cùng một chất khí tỉ lệ với căn bậc hai của nhiệt độ tuyệt đối ( $v \propto \sqrt{T}$ ).

#### Câu 20.4.

Để xác định hằng số Plăng, người ta rọi vào catốt của một tế bào quang điện các ánh sáng đơn sắc. Với ánh sáng có bước sóng  $\lambda = 620\text{nm}$ , dòng quang điện bắt đầu triệt tiêu nếu giữa anốt và catốt có hiệu điện thế hãm  $U_h$ . Khi dùng ánh sáng có bước sóng  $\lambda_2 = 1,25\lambda$  thì hiệu điện thế hãm giảm 0,4V.

1. Xác định hằng số Plăng theo các số liệu đó, cho  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s.

2. Công thoát electron đối với kim loại làm catốt là bao nhiêu biết rằng khi dùng ánh sáng có bước sóng  $\lambda_3 = 1,5\lambda$  thì hiệu điện thế hãm giảm còn một nửa.

#### ĐỀ SỐ 21

#### Câu 21.1.

Trình bày phương pháp biểu diễn dao động điều hòa bằng vectơ quay. Áp dụng phương pháp này để xác định dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số.

**Câu 21.2.**

1. Phản ứng hạt nhân là gì? Sự phóng xạ có phải là phản ứng hạt nhân không? Tại sao?

2. Phát biểu định luật bảo toàn điện tích và định luật bảo toàn số khối trong phản ứng hạt nhân. Vận dụng chúng để lập các quy tắc dịch chuyển trong hiện tượng phóng xạ.

**Câu 21.3.**

Một cuộn dây có điện trở  $R$  và hệ số tự cảm  $L$  mắc vào một mạng điện xoay chiều  $u = U_0 \sin 100\pi t$  (vôn). Dòng điện qua cuộn dây có cường độ cực đại  $14,14A$  và trễ pha so với hiệu điện thế một góc  $\pi/3$ . Công suất tiêu hao trên cuộn dây là  $200W$

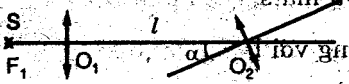
1. Tính điện trở  $R$ , giá trị cực đại của hiệu điện thế  $U_0$  và hệ số tự cảm  $L$ .

2. Ghép nối tiếp cuộn dây trên với một tụ điện có điện dung  $C$  rồi mắc vào mạng điện nói trên bằng dây nối có điện trở  $R_d$ . Dòng điện qua cuộn dây có cường độ như cũ, nhưng sớm pha so với hiệu điện thế một góc  $\pi/6$ . Tìm điện trở của dây nối  $R_d$ , công suất tiêu hao trên mạch và điện dung  $C$  của tụ điện.

**Câu 21.4.**

Cho hai thấu kính hội tụ  $O_1, O_2$  giống hệt nhau, có tiêu cự bằng  $f$ . Chúng được đặt sao cho trục chính của chúng làm với nhau một góc  $\alpha$  và trục chính của thấu kính  $O_1$  đi qua quang tâm của thấu kính  $O_2$  (H.21.1).

Trên trục chính của thấu kính  $O_1$  và ở phía trước  $O_1$  có đặt một điểm sáng  $S$ ,  $S$  cách  $O_1$  một khoảng đúng bằng  $f$ . Gọi khoảng cách  $O_1O_2$  là  $l$ .



H.d.21.1

1. Vẽ đường đi của một tia sáng bất kì phát ra từ  $S$  và đi qua hệ.

2. Vẽ ảnh của  $S$ .



3. Tính khoảng cách từ S đến ảnh cuối cùng của nó qua hệ. Vị trí của ảnh cuối cùng sẽ thay đổi như thế nào nếu giữ S và thấu kính  $O_1$  cố định và quay thấu kính  $O_2$  quanh  $O_2$  để làm thay đổi một chút góc  $\alpha$ .

## ĐỀ SỐ 22

### Câu 22.1.

1. Trình bày công suất của dòng điện xoay chiều. Xét các trường hợp riêng:

- mạch chỉ có điện trở thuần;
- mạch chỉ có tụ điện;
- mạch chỉ có cuộn cảm;
- mạch RLC mắc nối tiếp trong điều kiện cộng hưởng.

2. Nêu ý nghĩa của hệ số công suất.

### Câu 22.2.

1. Thế nào là sự phân hạch? Đặc điểm của nó là gì? Cho một thí dụ minh họa. Với điều kiện nào thì phản ứng phân hạch dây chuyền xảy ra? Giải thích.

2. Phản ứng nhiệt hạch là gì? Với điều kiện nào thì xảy ra phản ứng nhiệt hạch? Giải thích. Nêu những lí do khiến người ta quan tâm nhiều đến năng lượng nhiệt hạch.

### Câu 22.3.

Một con lắc đơn gồm một quả cầu khối lượng  $m = 500\text{g}$  được treo trên một sợi dây, dài  $l = 1\text{m}$  tại một nơi có gia tốc trọng trường  $g = 9,8\text{m/s}^2$ . Bỏ qua sức cản của không khí và ma sát ở điểm treo.

1. Tính chu kì của con lắc khi nó dao động với biên độ nhỏ.
2. Kéo con lắc lệch ra khỏi vị trí cân bằng một góc  $\alpha = 60^\circ$  rồi thả không vận tốc đầu. Tính:

a) Vận tốc cực đại của quả cầu;

b) Vận tốc của quả cầu khi con lắc lệch một góc  $\beta = 30^\circ$ .

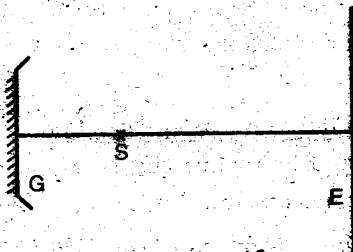
3. Con lắc đi lên đến vị trí có góc lệch  $30^\circ$  thì dây treo bị tuột ra.

a) Xác định chuyển động của quả cầu sau khi dây bị tuột và thành lập phương trình quỹ đạo của vật.

b) Xác định độ cao cực đại của quả cầu trong chuyển động này. So sánh với độ cao của quả cầu ở điểm bắt đầu thả con lắc (không vận tốc đầu) và giải thích.

### Câu 22.4

Một đèn pha gồm một gương cầu lõm  $G$  có đường rìa hình tròn và một bóng đèn điện mà dây tóc coi như một nguồn sáng điểm  $S$  có thể dịch chuyển dễ dàng dọc theo trục chính của gương. Một màn ảnh  $E$  được đặt vuông góc với trục chính, cách gương  $3\text{m}$  (H.22.1).



H.d.22.1

1. Đặt đèn sát mặt gương, rồi dịch chuyển nó ra xa dần. Người ta nhận thấy có hai vị trí của nguồn sáng, cho trên màn một vết sáng tròn có bán kính bằng bán kính đường rìa của gương. Hai vị trí này cách nhau  $5\text{ cm}$ . Hãy giải thích hiện tượng này và tính tiêu cự của gương.

2. Xác định những vị trí của nguồn sáng để:

a) Ảnh của dây tóc đèn hiện rõ trên màn ảnh.

b) Vết tròn sáng trên màn ảnh có bán kính gấp 3 lần bán kính đường rìa của gương.

## ĐỀ SỐ 23

### Câu 23.1.

1. Trình bày cách dùng tranzito để tạo ra dao động điện từ duy trì và để khuếch đại dao động điện từ.

2. Vai trò của tầng điện li trong việc truyền sóng vô tuyến điện trên Trái Đất.

### Câu 23.2.

Kính hiển vi: định nghĩa, nguyên tắc cấu tạo và hoạt động.

Vẽ ảnh của một vật qua kính hiển vi.

Lập công thức tính độ bội giác của kính trong trường hợp ngắm chừng ở vô cực.

### Câu 23.3.

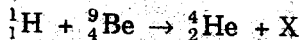
Một điểm sáng S ở cách một màn ảnh một khoảng là  $L = 100\text{cm}$ . Một thấu kính O nằm trong khoảng cách từ S đến màn ảnh, có trục chính đi qua S và vuông góc với màn ảnh.

1. Khi xê dịch thấu kính trong khoảng nói trên, ta chỉ tìm được một vị trí của thấu kính, tại đó ta thu được ảnh rõ nét của S trên màn ảnh. Hãy xác định vị trí đó và tính tiêu cự của thấu kính.

2. Giữ thấu kính O ở vị trí đã tìm được trong câu trên. Đặt thêm một thấu kính  $O_1$  trong khoảng từ O đến màn ảnh và cách màn 30 cm. Trục chính của  $O_1$  và O trùng với nhau. Ta thu được một vết sáng hình tròn có đường kính  $D_1$ . Sau đó, dịch chuyển màn ảnh đi 10 cm ra xa thấu kính  $O_1$  thì thấy vết sáng lớn dần và có đường kính  $D_2 = 2D_1$ . Tính tiêu cự của thấu kính  $O_1$ .

### Câu 23.4.

Người ta dùng dòng prôtôn bắn phá hạt nhân beri. Hai hạt sinh ra là heli và X



1. Viết đầy đủ phản ứng hạt nhân (ghi thêm các nguyên tử số  $Z$  và số khối  $A$  của  $X$  ở vế phải).

2. Biết rằng Be đứng yên, prôtôn có động năng  $K_H = 5,45 \text{ MeV}$ ; Hêli có vận tốc vuông góc với vận tốc của prôtôn và có động năng  $K_{He} = 4 \text{ MeV}$ . Tính động năng của hạt  $X$ .

3. Tính năng lượng mà phản ứng tỏa ra.

Cho rằng độ lớn của khối lượng của một hạt nhân (đo bằng đơn vị  $u$ ) xấp xỉ bằng số khối  $A$  của nó.

## ĐỀ SỐ 24

### Câu 24.1.

Định nghĩa độ lệch pha giữa hai sóng. Hãy chứng minh rằng độ lệch pha là một yếu tố quan trọng trong việc giải thích hiện tượng giao thoa của sóng nước.

### Câu 24.2.

1. Cách tạo và điều kiện thu được quang phổ vạch hấp thụ của một chất.

2. Hiện tượng đảo sắc của vạch quang phổ.

3. Những tiện lợi của phép phân tích bằng quang phổ. Có thể dùng quang phổ vạch hấp thụ của một chất thay cho quang phổ vạch phát xạ của chất đó trong phép phân tích được không? Tại sao?

### Câu 24.3.

Một đường dây, dẫn một dòng điện xoay chiều có tần số  $f = 50\text{Hz}$  đến một công tơ điện. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu của công tơ là không đổi và bằng  $120\text{V}$ .

1. Một bếp điện nối sau công tơ chạy trong 5 giờ. Đồng hồ công tơ chỉ điện năng tiêu thụ  $6 \text{ kWh}$ . Tính cường độ dòng điện hiệu dụng đã chạy qua bếp điện và điện trở của bếp điện. Giả thiết rằng dòng

cụ tiêu thụ này chỉ có điện trở thuần.

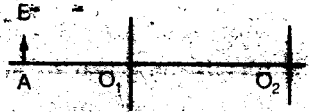
2. Thay bếp điện trên bằng một cuộn dây có hệ số công suất 0,8. Tìm điện trở và hệ số tự cảm của cuộn dây biết rằng công tơ cũng chỉ điện năng tiêu thụ 6 kW.h trong 5 giờ.

3. Bếp điện và cuộn dây được mắc nối tiếp sau công tơ. Tìm cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch và độ lệch pha giữa dòng điện và hiệu điện thế. Tìm công suất tiêu thụ của các dụng cụ trên.

#### Câu 24.4.

Cho một hệ gồm hai thấu kính  $Q_1, Q_2$  có cùng trục chính, có tiêu cự lần lượt là  $f_1 = 20\text{cm}$  và  $f_2 = -40\text{cm}$ , đặt cách nhau một khoảng là  $a = 30\text{cm}$  (H.24.1).

Đặt một vật phẳng nhỏ AB vuông góc với trục chính, trước  $O_1$  và cách  $O_1$  một khoảng 20cm.



1. Xác định vị trí của vật, tính chất và độ phóng đại của ảnh cuối cùng. Vẽ hình.

H.đ.24.1

2. Tìm vị trí của vật, tính chất và độ phóng đại của ảnh cuối cùng là ảnh ảo, lớn gấp hai lần vật.

3. Đặt mắt sát sau  $O_2$  để quan sát ảnh ảo nói trên. Tính độ bội giác của ảnh. Khoảng nhìn rõ ngắn nhất của mắt là 25cm.

## ĐỀ SỐ 25

#### Câu 25.1.

1. Trình bày cách dùng tranzito để tạo ra dao động điện từ duy trì và để khuếch đại dao động điện từ.

2. Vai trò của tầng điện li trong việc truyền sóng vô tuyến trên Trái Đất.

### Câu 25.2.

Hãy trình bày về:

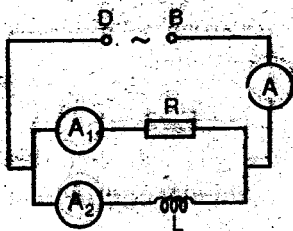
1. Cấu tạo hạt nhân nguyên tử;
2. Đồng vị;
3. Lực hạt nhân;
4. Độ hụt khối và năng lượng liên kết.

### Câu 25.3.

1. a) - Phần cảm của một máy phát điện xoay chiều gồm 2 cặp cực. Vận tốc quay của rôto là 1500 vòng/phút. Xác định tần số  $f$  của dòng điện xoay chiều.

b) - Phần ứng của máy phát gồm 4 cuộn dây như nhau mắc nối tiếp. Tìm số vòng của mỗi cuộn dây biết rằng từ thông cực đại qua mỗi vòng dây là  $\phi_0 = 5 \cdot 10^{-3}$  Wb và suất điện động hiệu dụng mà máy tạo ra là 120V.

2. Dùng nguồn điện trên mắc vào hai đầu D và B của một mạch điện như (H.25.1).



H.25.1

Điện trở  $R = 8\Omega$ , cuộn dây thuần cảm kháng có hệ số tự cảm  $L = 4,78 \cdot 10^{-2}$  H. Bỏ qua điện trở của các ampe kế. Hỏi các ampe kế chỉ bao nhiêu.

3. Nếu thay cuộn dây trên bằng một tụ điện có điện dung  $C = 5,31 \cdot 10^{-4}$  F. Hỏi các ampe kế chỉ bao nhiêu và tìm biểu thức của cường độ dòng điện trên mạch chính (coi pha ban đầu của s.d.đ bằng không).

### Câu 25.4.

Một người nhìn rõ được những vật ở xa nhất cách mắt 50 cm và ở gần nhất cách mắt 15cm.

1. Hỏi mắt người ấy mắc tật gì? Tính độ tụ của kính mà người

phải đeo để sửa tật. Kính coi như đeo sát mắt. Khi đeo kính thì người ấy nhìn rõ được những vật nằm trong khoảng nào trước mắt?

2. Người ấy không đeo kính và soi mặt mình trong một gương cầu lõm có bán kính 120cm. Hỏi phải đặt gương trong khoảng nào trước mắt để người ấy nhìn thấy ảnh cùng chiều qua gương.

3. Góc trông ảnh trong gương sẽ lớn nhất trong trường hợp nào?

## ĐỀ SỐ 26

### Câu 26.1.

1. Trình bày (thiết lập, phát biểu và vẽ giản đồ vectơ).

a) Định luật Ôm đối với đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần.

b) Định luật Ôm đối với đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện.

2. Định luật Ôm đối với đoạn mạch điện xoay chiều có một điện trở thuần và một tụ điện mắc nối tiếp. Các dụng cụ điện có tụ điện nếu hoạt động liên tục thì tụ điện có bị nóng lên không?

### Câu 26.2.

Máy ảnh: Cấu tạo, nguyên tắc hoạt động và cách điều chỉnh máy. So sánh con mắt với máy ảnh về phương diện quang hình học.

### Câu 26.3.

1. Hai con lắc đơn có chiều dài lần lượt là  $l_1$ ,  $l_2$  và có chu kỳ dao động  $T_1$ ,  $T_2$  tại một nơi có gia tốc trọng trường là  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Biết rằng cũng tại nơi đó, con lắc đơn có chiều dài  $l_1 + l_2$  có chu kỳ dao động là 2,4 s và con lắc đơn có chiều dài  $l_1 - l_2$  có chu kỳ dao động là 0,8 s. Hãy tính  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $l_1$ ,  $l_2$ .

2. Một vật khối lượng  $m$  treo bằng một lò xo vào một điểm cố định O thì dao động với tần số 5 Hz. Treo thêm một gia trọng

$\Delta m = 38g$  vào vật thì tần số dao động là  $4,5 \text{ Hz}$ . Tính khối lượng  $m$  và độ cứng  $k$  của lò xo; bỏ qua mọi ma sát và lực cản của không khí.

#### Câu 26.4.

Công thoát của electron khỏi đồng (Cu) kim loại là  $4,47 \text{ eV}$ .

1. Tính giới hạn quang điện của đồng.
2. Khi chiếu bức xạ điện từ có bước sóng  $\lambda = 0,14 \mu\text{m}$  vào một quả cầu bằng đồng đặt cách li các vật khác thì quả cầu được tích điện đến điện thế cực đại bằng bao nhiêu?
3. Chiếu một bức xạ điện từ bước sóng  $\lambda'$  vào quả cầu bằng đồng cách li các vật khác thì quả cầu đạt được điện thế cực đại bằng  $3 \text{ vôn}$ . Tính bước sóng  $\lambda'$  của bức xạ và vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện.

Cho:  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ;  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ .

## ĐỀ SỐ 27

#### Câu 27.1.

Nêu các định nghĩa của: sóng cơ học, sóng dọc, sóng ngang, các sóng kết hợp, sự giao thoa của các sóng, sóng dừng.

Nêu các định nghĩa của: chu kỳ của sóng, tần số của sóng, bước sóng, vận tốc truyền sóng, biên độ sóng.

Thành lập phương trình dao động của một điểm nằm trên phương truyền sóng.

#### Câu 27.2.

1. Chứng minh công thức tính tiêu cự của một gương cầu theo bán kính cong của gương.
2. Nêu công thức tính độ tụ của một thấu kính theo bán kính cong của các mặt và chiết suất của thấu kính.
3. Trình bày và so sánh ba cách đo đơn giản tiêu cự của một



thấu kính hội tụ (đã được đề cập đến trong sách giáo khoa).

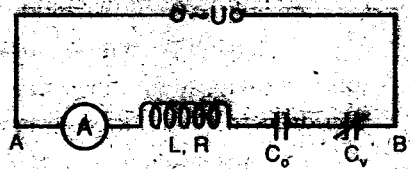
### Câu 27.3.

Một hiệu điện thế xoay chiều

$$u = 141,4 \sin 100\pi t \text{ (vôn)}$$

đặt vào hai đầu A và B của một đoạn mạch như hình 27.1.

Cuộn dây có hệ số tự cảm  $L$ , điện trở  $R$ , một tụ điện có điện dung không đổi  $C_0 = 12\mu\text{F}$ , một tụ điện có điện dung thay đổi được  $C_v$ , một ampe kế nhiệt, có điện trở không đáng kể. Khi thay đổi  $C_v$ , người ta thấy ứng với hai giá trị của  $C_v$  là  $6\mu\text{F}$  và  $12\mu\text{F}$  thì ampe kế đều chỉ  $0,6\text{A}$ .



H.đ.27.1

1. Xác định hệ số tự cảm  $L$  và điện trở  $R$  của cuộn dây.
2. Viết biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch ứng với hai giá trị của  $C_v$  như trên.
3. Xác định  $C_v$  sao cho cường độ dòng điện trong mạch trễ pha  $\pi/6$  so với hiệu điện thế và xác định số chỉ của ampe kế khi đó.

### Câu 27.4.

Người ta dùng proton có động năng  $K_p = 1,6 \text{ MeV}$  bắn vào hạt nhân đứng yên  ${}^7_3\text{Li}$  và thu được hai hạt giống nhau có cùng động năng.

1. Viết phương trình của phản ứng, ghi rõ các nguyên tử số  $Z$  và số khối  $A$ .
2. Tính động năng  $K$  của mỗi hạt.
3. Phản ứng hạt nhân này tỏa hay thu bao nhiêu năng lượng, năng lượng này có phụ thuộc vào động năng của proton không?

4. Nếu toàn bộ động năng của hai hạt thu được ở trên biến thành nhiệt, thì nhiệt lượng này có phụ thuộc vào động năng của prôtôn không.

Cho các khối lượng hạt nhân:  $m_p = 1,0073u$ ;  $m_{Li} = 7,0144u$ ;  $m_\alpha = 4,0015u$ , với đơn vị khối lượng nguyên tử  $u = 1,66055 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \approx 934 \text{ MeV}/c^2$ .

## ĐỀ SỐ 28

### Câu 28.1.

1. Trình bày (thiết lập, phát biểu, giản đồ vectơ):

a) Định luật Ôm đối với đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần.

b) Định luật Ôm đối với đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện.

2. Định luật Ôm đối với đoạn mạch điện xoay chiều có một điện trở thuần và một tụ điện mắc nối tiếp. Các dụng cụ điện có tụ điện nếu hoạt động liên tục thì tụ điện có bị nóng lên không?

### Câu 28.2.

1. Thế nào là sự phát quang. Phân biệt huỳnh quang và lân quang. Giải thích các đặc điểm của sự phát quang bằng thuyết lượng tử ánh sáng.

2. Thế nào là hiện tượng quang hóa? Nêu một số phản ứng quang hóa đơn giản. Hiện tượng quang hóa có thể hiện tính hạt của ánh sáng không? Tại sao?

### Câu 28.3.

Một con lắc đơn gồm một quả cầu khối lượng  $m = 50g$  treo vào đầu một sợi dây dài  $l = 1m$ , ở một nơi có gia tốc trọng trường  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ . Bỏ qua mọi ma sát.

1. Góc lệch cực đại của con lắc so với phương thẳng đứng là  $\alpha_m = 30^\circ$ . Hãy tính vận tốc của quả cầu và lực căng của dây treo:  
a) tại vị trí mà li độ góc của con lắc bằng  $\alpha = 8^\circ$ ; b) tại vị trí cân bằng của con lắc.

2. Tính chu kì của con lắc khi nó dao động với biên độ góc  $\alpha_m$  nhỏ (với  $\alpha$  nhỏ coi  $\cos\alpha \approx 1 - \frac{\alpha^2}{2}$ ). Cho  $1^\circ = 0,01745$  radian.

**Câu 28.4.**

Một người đặt mắt trên trục chính của một gương cầu lõm cách mặt gương 1m để quan sát những vật ở sau mình. Gương có tiêu cự 60cm và có đường rìa hình tròn, đường kính 6cm.

1. Tính độ lớn của nửa góc ở đỉnh của mặt nón giới hạn thị trường của gương.

2. Nếu thay gương cầu lõm bằng một gương phẳng có cùng kích thước của đường rìa, đặt cùng vị trí đối với mắt thì thị trường sẽ tăng giảm bao nhiêu lần?

3. Một vật tiến lại gần gương cầu từ phía sau người quan sát, dọc theo một đường thẳng song song với trục chính và cách trục 0,2m. Hỏi khi còn cách người quan sát bao nhiêu mét thì vật đó sẽ ra khỏi thị trường của gương?

## ĐỀ SỐ 29

**Câu 29.1.**

Những đặc trưng sinh lí của âm và sự phụ thuộc của chúng vào những đặc trưng vật lí của âm.

**Câu 29.2.**

Kính thiên văn: định nghĩa; nguyên tắc cấu tạo và hoạt động.

Vẽ đường đi của một tia sáng phát ra từ một vật ở rất xa qua kính thiên văn trong trường hợp ngắm chừng ở vô cực và tính độ bội giác của kính lúc đó.

**Câu 29.3.**

Một cuộn dây có hệ số tự cảm L được mắc nối tiếp với một tụ

điện có điện dung  $C$  rồi mắc vào hai điểm  $A$  và  $B$  của một mạch điện xoay chiều có tần số  $f$ . Do hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch  $AB$ , giữa hai đầu cuộn dây và giữa hai cực của tụ điện bằng một vôn kế nhiệt có điện trở vô cùng lớn ta lần lượt được

$$U_{AB} = 37,5V; U_L = 50V; U_C = 17,5V$$

1. Hãy giải thích tại sao  $U_{AB} \neq U_L + U_C$  và tại sao có thể kết luận rằng cuộn dây có điện trở thuần đáng kể.

2. Đo cường độ dòng điện bằng một ampe kế nhiệt (có điện trở không đáng kể), ta thấy  $I = 0,1A$ . Tính tổng trở  $Z_L$  của cuộn dây, tổng trở  $Z_C$  của tụ điện và tổng trở  $Z$  của đoạn mạch  $AB$ .

3. Khi tần số  $f$  thay đổi đến giá trị  $f_m = 330$  Hz thì cường độ dòng điện trong mạch đạt giá trị cực đại. Tính độ tự cảm  $L$ , điện dung  $C$  và tần số  $f$  của hiệu điện thế đã sử dụng ở trên.

#### Câu 29.4.

1. Trong phản ứng vỡ hạt nhân urani  ${}_{92}^{235}\text{U}$  năng lượng trung bình tỏa ra khi phân chia một hạt nhân là 200 MeV.

a) Tính năng lượng tỏa ra trong quá trình phân chia hạt nhân của 1 kg urani trong lò phản ứng.

b) Cần phải đốt một lượng than bằng bao nhiêu để có được lượng nhiệt như trên, biết rằng năng suất tỏa nhiệt của than bằng  $2,93 \cdot 10^7$  J/kg.

2. Một nhà máy điện nguyên tử dùng nguyên liệu urani trên, có công suất 500.000 kW, hiệu suất là 20%.

a) Tính lượng tiêu thụ hàng năm của chất đốt urani.

b) Để có cùng công suất thì lượng than tiêu thụ hàng năm của nhà máy nhiệt điện bằng bao nhiêu, biết rằng hiệu suất của nhà máy nhiệt điện là 75%.

(Cho 1 năm bằng 365 ngày; số Avogadro  $N_a = 6,023 \cdot 10^{23}$  /mol)

## ĐỀ SỐ 30.

### Câu 30.1.

1. Nêu các nguyên nhân tắt dần của dao động điện từ trong mạch dao động và của dao động con lắc đơn. Để dao động được duy trì thì về nguyên tắc phải làm gì?

2. Mô tả sơ đồ nguyên tắc và giải thích hoạt động của một máy phát dao động điều hòa dùng tranzito.

### Câu 30.2.

Hãy trình bày về:

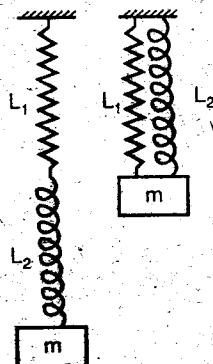
1. Cấu tạo hạt nhân nguyên tử;
2. Đồng vị;
3. Lực hạt nhân;
4. Độ hụt khối và năng lượng liên kết.

### Câu 30.3.

Hai lò xo  $L_1$ ,  $L_2$  có cùng độ dài tự nhiên. Khi treo một vật khối lượng  $m = 200\text{g}$  bằng lò xo  $L_1$  thì nó dao động với chu kì  $T_1 = 0,3\text{s}$ , khi treo bằng lò xo  $L_2$  thì chu kì  $T_2 = 0,4\text{s}$ .

1. Nối hai lò xo trên với nhau thành một lò xo dài gấp đôi rồi treo vật  $m$  trên thì vật  $m$  dao động với chu kì bằng bao nhiêu? Muốn chu kì dao động của vật là  $T = \frac{1}{2}(T_1 + T_2)$  thì khối lượng của vật dao động bằng bao nhiêu?

2. Nối hai lò xo với nhau bằng cả hai đầu để được một lò xo có cùng độ dài rồi treo vật  $m$  trên thì chu kì dao động của vật là bao nhiêu? Muốn chu kì dao động của vật là  $0,3\text{s}$  thì phải tăng hay giảm khối lượng  $m$  bao nhiêu? (H.30.1)



H.đ.30.1

### Câu 30.4.

Một người cận thị về già chỉ còn nhìn rõ những vật nằm trong khoảng cách mắt từ 0,4m đến 1m.

1. Để nhìn rõ những vật ở rất xa mà mắt không phải điều tiết, người đó phải đeo kính có độ tụ bằng bao nhiêu? Khi đeo kính này thì điểm cực cận mới ở cách mắt bao nhiêu?

2. Để nhìn rõ vật gần nhất cách mắt 25cm, người ấy phải đeo kính có độ tụ bao nhiêu? Khi đeo kính này thì điểm cực viễn mới cách mắt bao nhiêu?

3. Để tránh tình trạng phải thay kính, người ta làm kính có hai tròng, tròng trên dùng để nhìn xa như ở câu 1, tròng dưới dùng để nhìn gần như ở câu 2. Tròng nhìn gần được cấu tạo gồm một kính nhỏ dán thêm vào phần dưới của tròng nhìn xa. Hãy tính độ tụ của kính mà người ta dùng để dán thêm vào đó.

Các kính đều coi như đeo sát mắt.

## ĐỀ SỐ 31

### Câu 31.1.

1. Nêu các nguyên nhân tắt dần của dao động điện từ trong mạch dao động và của dao động cơ của con lắc đơn.

Để dao động được duy trì thì về nguyên tắc phải làm thế nào?

2. Mô tả sơ đồ nguyên tắc và giải thích hoạt động của một máy phát dao động điều hòa dùng tranzito.

### Câu 31.2.

1. Phát biểu định luật truyền thẳng của ánh sáng và nêu nguyên lý về tính thuận nghịch của chiều truyền ánh sáng. Khi một tia sáng trắng truyền theo phương nghiêng từ không khí vào nước thì tia khúc xạ màu tím bị lệch nhiều hơn tia khúc xạ màu đỏ. Vậy khi tia sáng trắng truyền theo chiều ngược lại thì sao? Giải thích.

2. Định luật phản xạ ánh sáng. Áp dụng định luật này để:

- Tìm vị trí của ảnh của một điểm sáng qua một gương phẳng.
- Tìm tia phản xạ của một tia sáng chiếu tới một gương cầu.

### Câu 31.3.

Một sợi dây OA dài  $l$ , đầu A cố định, đầu O dao động điều hòa có phương trình  $u_o = a \sin 2\pi ft$ .

1. Viết phương trình dao động của một điểm M cách A một khoảng bằng  $d$ , do sự giao thoa của sóng tới và sóng phản xạ từ A. Biết vận tốc truyền sóng là  $v$  và biên độ sóng giảm không đáng kể.

2. Xác định vị trí của các nút sóng. Tính khoảng cách giữa hai nút sóng kế tiếp.

3. Xác định vị trí của các bụng sóng. Tính bề rộng của một bụng sóng.

Áp dụng bằng số: cho biết  $l = 64\text{cm}$ ,  $a = 0,75\text{cm}$ ,  $f = 250\text{Hz}$ ,  $v = 80\text{m/s}$ .

### Câu 31.4.

Chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng  $\lambda = 0,546 \mu\text{m}$  lên mặt kim loại dùng làm catốt của một tế bào quang điện, thu được dòng bão hòa có cường độ  $i_o = 2\text{mA}$ . Công suất của bức xạ điện từ là  $P = 1,515\text{W}$ .

1. Tìm tỉ số giữa các electron thoát ra khỏi bề mặt kim loại và số photon rơi lên nó (tỉ số này gọi là "hiệu suất lượng tử" của hiệu ứng quang điện).

2. Giả sử các electron đó được tách ra bằng màn chắn để lấy một chùm hẹp hướng vào một từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 10^{-4}\text{T}$ , sao cho  $\vec{B}$  vuông góc với phương ban đầu của vận tốc electron. Biết quỹ đạo của các electron có bán kính cực đại là  $r = 23,32\text{mm}$ .

a) Xác định vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện theo các số liệu trên.

b) Tính giới hạn quang điện của kim loại làm catốt.

## ĐỀ SỐ 32

### Câu 32.1.

1. Trình bày các nguyên tắc khuếch đại dao động điện từ, biên độ biên độ dao động điện từ và tách sóng điện từ.

### Câu 32.2.

1. Trình bày phương pháp xác định bước sóng ánh sáng nhờ hiện tượng giao thoa trong thí nghiệm Iâng.

2. Mối liên hệ giữa màu sắc và bước sóng ánh sáng.

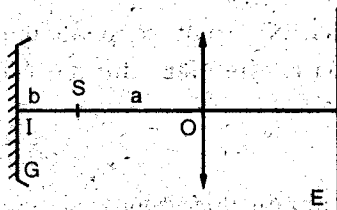
### Câu 32.3.

Đặt vào hai đầu của cuộn sơ cấp của một máy biến thế một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100V. Cuộn sơ cấp có 2000 vòng, cuộn thứ cấp có 4000 vòng.

1. Tính hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu của cuộn thứ cấp để hở với giả thiết bỏ qua điện trở hoạt động  $R$  của cuộn sơ cấp.

2. Khi dùng vôn kế (có điện trở vô cùng lớn) để đo hiệu điện thế ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở, người ta thấy vôn kế chỉ 199V. So sánh kết quả này với giá trị ở câu 1 và giải thích tại sao. Hãy xác định tỉ số giữa cảm kháng  $Z_L$  của cuộn sơ cấp và điện trở hoạt động  $R$  của nó.

3. Thay lõi của biến thế bằng một lõi khác làm cho hệ số tự cảm của cuộn sơ cấp giảm đi 100 lần. Vẫn đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp này hiệu điện thế xoay chiều ở trên. Tìm hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở.



H.d.32.1

### Câu 32.4.

Một đèn pha gồm một gương cầu lõm và một thấu kính hội tụ đặt cùng trục mặt phản xạ của gương quay về phía thấu kính; một bóng đèn  $S$  có công suất lớn mà dây tóc coi như một điểm



sáng được đặt trên trục chính của hệ, trong khoảng giữa gương và thấu kính. Khoảng cách từ dây tóc đèn S đến thấu kính là  $a$  và đến gương là  $b$ ;  $a$  và  $b$  có thể thay đổi được bằng cách dịch chuyển thấu kính và gương (H.32.1).

1. Thoạt tiên, ta có  $a = 15\text{cm}$  và  $b = 6\text{cm}$ . Trên một màn ảnh E đặt vuông góc với trục chính, hứng chùm tia ló ra khỏi hệ, cách thấu kính  $22,5\text{cm}$ , ta thu được một chấm sáng ở tâm của một vùng sáng hình tròn. Nếu dịch chuyển màn ảnh một chút ra phía trước hoặc phía sau thì đường kính của vùng sáng hình tròn không đổi còn chấm sáng thì to dần lên. Tính tiêu cự của gương và của thấu kính.

2. Phải điều chỉnh  $a$  và  $b$  như thế nào để thu được một chùm sáng song song duy nhất, biết rằng khoảng cách giữa dây tóc bóng đèn và thấu kính không được nhỏ hơn  $10\text{cm}$ .

## ĐỀ SỐ 33

### Câu 33.1.

1. Giải thích sự hình thành sóng điện từ khi một điện tích điểm dao động điều hòa. Từ đó phát biểu thế nào là sóng điện từ.

2. Nêu các tính chất của sóng điện từ.

### Câu 33.2.

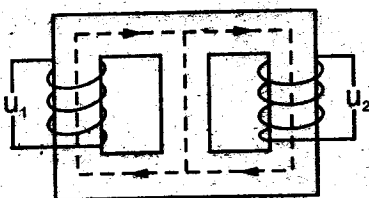
1. Thế nào là sự phát quang. Phân biệt huỳnh quang và lân quang. Giải thích các đặc điểm của sự phát quang bằng thuyết lượng tử ánh sáng.

2. Thế nào là hiện tượng quang hóa. Nêu một số phản ứng quang hóa đơn giản. Hiện tượng quang hóa có thể hiện tính hạt của ánh sáng không? Tại sao?

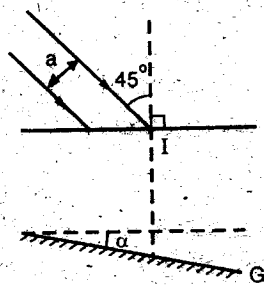
### Câu 33.3.

Một biến thế có lõi đối xứng gồm 3 nhánh được cuốn hai cuộn dây. Khi mắc một cuộn vào hiệu điện thế xoay chiều thì các đường

sức từ do nó sinh ra không bị thoát ra ngoài và được chia đều cho hai nhánh còn lại (H.33.1). Khi mắc vào cuộn 1 một hiệu điện thế hiệu dụng  $U_1 = 40V$  thì ở cuộn 2 để hở có một hiệu điện thế  $U_2$ . Hỏi khi mắc vào cuộn 2 một hiệu điện thế  $U_2$  thì ở cuộn 1 để hở hiệu điện thế  $U_1$  bằng bao nhiêu. Biết rằng điện trở của các cuộn dây là không đáng kể.



H.d.33.1



H.d.33.2

**Câu 33.4.**

Chiếu một chùm sáng đơn sắc song song, có dạng một dải mỏng, và có bề rộng  $a = 10mm$ , từ không khí vào bề mặt của một chất lỏng, có chiết suất  $n = 1,5$ , dưới góc tới  $i = 45^\circ$ . Dải sáng nằm trong một mặt phẳng vuông góc với mặt thoáng của chất lỏng (H.33.2).

1. Tính bề rộng của chùm sáng khi nó truyền trong chất lỏng.
2. Chùm sáng khúc xạ trên gặp một gương phẳng đặt trong chất lỏng, vuông góc với mặt phẳng của dải sáng. Gọi  $\alpha$  là góc nhỏ nhất tạo bởi gương và mặt thoáng của chất lỏng để chùm tia sau khi phản xạ trên gương, không ló ra được ngoài không khí. Hãy tính  $\sin\alpha$ .
3. Nêu cách vẽ chính xác đường đi của một tia sáng trong chùm sáng nói ở câu 2.

## ĐỀ SỐ 34

### Câu 34.1.

1. Trình bày (thiết lập, phát biểu và vẽ giản đồ vectơ):

- a) Định luật Ôm đối với đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện.
- b) Định luật Ôm đối với đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm.

2. Định luật Ôm đối với đoạn mạch điện xoay chiều có tụ điện và cuộn cảm mắc nối tiếp.

### Câu 34.2.

1. Phân biệt một thấu kính hội tụ và một thấu kính phân kì bằng thủy tinh.

2. Nêu đặc điểm về tiêu cự (nếu có) và tác dụng của các thấu kính: - thủy tinh thể của mắt - kính viễn thị - kính lúp, - vật kính và thị kính của kính hiển vi, của kính thiên văn - các thấu kính trong máy quang phổ.

### Câu 34.3.

1. Trong một thang máy đứng yên có treo một con lắc lò xo và một con lắc đơn. Con lắc lò xo gồm một vật khối lượng  $m = 250\text{g}$  và lò xo có độ cứng  $k = 12,25\text{ N/m}$ . Chu kì dao động của hai con lắc bằng nhau và biên độ góc của con lắc đơn là  $8^\circ$ . Tính chu kì dao động của hai con lắc và chiều dài của con lắc đơn. Cho  $g = 9,8\text{ m/s}^2$ .

2. Thang máy trên được kéo lên nhanh dần đều với gia tốc có trị số là  $a = \frac{1}{10}g$ . Hỏi chu kì, biên độ của hai con lắc trên thay đổi như thế nào.

### Câu 34.4.

Khi chiếu bức xạ tần số  $f_1 = 2,200 \cdot 10^{15}\text{ Hz}$  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  $U_1 = 6,6$  vôn. Còn khi chiếu bức xạ  $f_2 = 2,538 \cdot 10^{15}$  Hz vào kim loại đó thì các quang electron bắn ra đều bị giữ lại bởi hiệu điện thế hãm  $U_2 = 8$  V.

1. Xác định hằng số Planck.
2. Xác định giới hạn quang điện của kim loại này.
3. Khi chiếu đồng thời hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,400\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,560\mu\text{m}$  vào kim loại trên thì hiện tượng quang điện có xảy ra không? Tìm hiệu điện thế hãm của chúng.

Cho biết:  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C,  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s.

## ĐỀ SỐ 35

### Câu 35.1.

1. Trình bày các nguyên tắc khuếch đại dao động điện từ, biến điệu biên độ dao động điện từ và tách sóng điện từ.

### Câu 35.2.

Kính thiên văn: định nghĩa; nguyên tắc cấu tạo và hoạt động.

Vẽ đường đi của một tia sáng phát ra từ một vật ở xa qua kính thiên văn trong trường hợp ngắm chừng ở vô cực và tính độ bội giác của kính lúc đó.

### Câu 35.3.

Một lò xo khối lượng nhỏ không đáng kể, được treo vào một điểm cố định O có độ dài tự nhiên  $OA = l_0$ . Treo một vật khối lượng  $m_1 = 100$ g vào lò xo thì độ dài của nó là  $OB = l_1 = 31$ cm. Treo thêm một vật khối lượng  $m_2 = 100$ g, vào lò xo thì độ dài của nó là  $OC = l_2 = 32$ cm. (H.35.1)

1. Xác định độ cứng  $k$  và độ dài tự nhiên  $l_0$  của lò xo.

H.d.35.1

2. Bỏ vật  $m_2$  đi rồi nâng  $m_1$  lên cho lò xo trở lại độ dài  $l_0$ , sau đó thả cho hệ chuyển động tự do. Chứng minh rằng  $m_1$  dao động điều hòa quanh điểm B từ A đến C. Tính chu kì và viết phương trình của dao động đó. Bỏ qua sức cản của không khí.

3. Tính vận tốc của  $m_1$  khi nó nằm cách A 1,2cm.

#### Câu 35.4.

Khi rọi vào catốt phẳng của một tế bào quang điện, một bức xạ điện từ bước sóng  $\lambda = 0,33\mu\text{m}$  thì có thể làm dòng quang điện triệt tiêu bằng cách nối anốt và catốt của tế bào với hiệu điện thế  $U_{AK} \leq -0,3125 \text{ V}$ .

1. Xác định giới hạn quang điện của catốt.

2. Anốt của tế bào đó cũng có dạng phẳng song song với catốt, đặt đối diện và cách catốt một khoảng  $d = 1\text{cm}$ . Khi rọi chùm bức xạ rất hẹp trên vào tâm của catốt và đặt một hiệu điện thế  $U_{AK} = 4,55 \text{ V}$ , thì bán kính lớn nhất của vùng trên bề mặt anốt mà các electron tới đập vào bằng bao nhiêu.

Cho  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ .

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s.}$$

## ĐỀ SỐ 36

#### Câu 36.1.

1. Nêu định nghĩa dao động cưỡng bức, đặc điểm của nó? Phát biểu thế nào là sự cộng hưởng. Hãy nêu hai thí dụ về sự cộng hưởng (một về sự cộng hưởng cơ, một về sự cộng hưởng điện).

2. So sánh dao động của con lắc lò xo và dao động của mạch LC về các mặt: - Các đại lượng biến thiên - Phương trình dao động riêng - Tần số dao động riêng - Năng lượng dao động riêng - Tác nhân làm tắt dao động - Tác nhân cưỡng bức - Điều kiện cộng hưởng - Điều kiện cộng hưởng nhọn.

### Câu 36.2.

Hãy trình bày về:

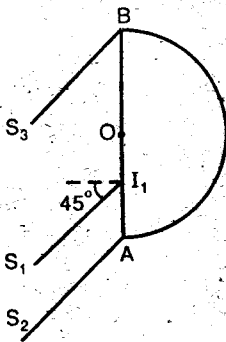
1. Sự phân hạch;
2. Phản ứng dây chuyền;
3. Nguyên tắc cấu tạo và hoạt động của nhà máy điện nguyên tử.

### Câu 36.3.

Một động cơ điện xoay chiều sản ra một công suất cơ học 7,5 kW và có hiệu suất 80%. Mắc động cơ nối tiếp với một cuộn cảm rồi mắc chúng vào mạng điện xoay chiều.

1. Tính điện năng tiêu thụ của động cơ trong 1 giờ.
2. Tính giá trị hiệu dụng của hiệu điện thế  $u_M$  ở hai đầu động cơ biết rằng dòng điện qua động cơ có cường độ hiệu dụng 40A và trễ pha so với  $u_M$  một góc  $\pi/6$ .
3. Hiệu điện thế ở hai đầu cuộn cảm có giá trị hiệu dụng  $U_L$  là 125V và sớm pha so với dòng điện qua cuộn cảm là  $\pi/3$ : Tính hiệu điện thế hiệu dụng của mạng điện và độ lệch pha của nó so với dòng điện.

### Câu 36.4.



Cho một khối chất trong suốt hình bán trụ, có tiết diện thẳng là một nửa hình tròn, tâm O, bán kính R, đường kính là AB. Chiết suất của khối đó là  $n = 1,414 (= \sqrt{2})$ . Chiếu một chùm sáng song song, đơn sắc, hẹp, có dạng một dải sáng nằm trong một tiết diện thẳng của khối đó, vào mặt phẳng, dưới góc tới  $45^\circ$  (H.36.1).

1. Xác định vùng trên mặt trụ có tia sáng ló ra.
2. Gọi  $S_1I_1$  là một tia sáng trong chùm có

H.d.36.1

tia ló ra khỏi mặt trụ theo phương song song với tia tới. Xác định vị trí của điểm tới I, và vẽ đường đi của tia sáng.

3. Gọi  $S_2A$  là một tia sáng trong chùm tới có điểm tới nằm rất gần mép A của khối chất. Hãy vẽ tiếp đường đi của tia sáng này.

## ĐỀ SỐ 37

### Câu 37.1.

1. Trình bày nguyên tắc phát sóng vô tuyến và nguyên tắc hoạt động của máy phát sóng vô tuyến.

2. Trình bày nguyên tắc thu sóng vô tuyến và nguyên tắc hoạt động của máy thu sóng vô tuyến.

### Câu 37.2.

1. Chứng minh công thức tính tiêu cự của một gương cầu theo bán kính cong của gương.

2. Nêu công thức tính độ tụ của một thấu kính theo bán kính cong của các mặt và chiết suất của thấu kính.

3. Trình bày và so sánh ba cách đo đơn giản tiêu cự của một thấu kính hội tụ (đã được đề cập đến trong sách giáo khoa).

### Câu 37.3.

Một người thợ chữa đồng hồ bị cận thị, có giới hạn nhìn rõ từ 15cm đến 50cm. Người ấy dùng một kính lúp có độ tụ 20 điốp để quan sát chiếc đồng hồ. Quang tâm của mắt đặt trùng với tiêu điểm ảnh của kính.

1. Hỏi phải đặt chiếc đồng hồ trong khoảng nào trước kính?

2. Tính độ bội giác và độ phóng đại của ảnh trong hai trường hợp:

a) Người ấy ngắm chừng ở điểm cực cận.

b) Người ấy ngắm chừng ở điểm cực viễn.

3. So sánh độ bội giác của ảnh khi người thợ ngắm chừng ở điểm cực viễn với độ bội giác của ảnh trong trường hợp một người khác, có mắt không có tật và có khoảng nhìn rõ ngắn nhất là 25cm, quan sát ảnh chiếc đồng hồ trong trạng thái ngắm chừng ở vô cực. Giải thích sự sai lệch giữa hai kết quả.

#### Câu 37.4.

Chu kì bán rã của U238 là  $4,5 \cdot 10^9$  năm.

1. Tính số nguyên tử bị phân rã trong một năm trong 1g U238.

2. Hiện nay trong quặng urani thiên nhiên có lẫn U238 và U235 theo tỉ lệ số nguyên tử là 140:1. Giả thiết ở thời điểm tạo thành Trái Đất tỉ lệ trên là 1:1, hãy tính tuổi của Trái Đất. Biết chu kì bán rã của U235 là  $7,13 \cdot 10^8$  năm.

Chú thích + Với  $x \ll 1$  có thể coi  $e^{-x} \approx 1 - x$ .

$$+ \ln x = 2,3 \log x_e.$$

## ĐỀ SỐ 38

#### Câu 38.1.

1. Trình bày nguyên tắc cấu tạo và hoạt động của máy biến thế.

2. Vai trò của máy biến thế trong việc vận tải điện năng đi xa và sử dụng điện.

#### Câu 38.2.

1. Phát biểu định luật truyền thẳng của ánh sáng và nêu nguyên lí về tính thuận nghịch của chiều truyền ánh sáng. Khi một tia sáng trắng truyền theo phương nghiêng từ không khí vào nước thì tia khúc xạ màu tím bị lệch nhiều hơn tia khúc xạ màu đỏ. Vậy khi tia sáng trắng truyền theo chiều ngược lại thì sao? Giải thích.



2. Định luật phát xạ ánh sáng. Áp dụng định luật này để:

- Tìm vị trí của ảnh của một điểm sáng qua một gương phẳng.
- Tìm tia phản xạ của một tia sáng chiếu tới một gương cầu.

### Câu 38.3.

Hai âm thoa nhỏ giống nhau được coi như hai nguồn phát sóng âm  $S_1$  và  $S_2$  đặt cách nhau một khoảng  $S_1S_2 = 16\text{m}$ , cùng phát một âm cơ bản tần số  $f = 420\text{Hz}$ . Hai nguồn  $S_1$  và  $S_2$  có cùng biên độ dao động  $a$ , cùng pha ban đầu. Vận tốc truyền âm trong không khí là  $v = 336\text{ m/s}$ .

1. Chứng minh rằng trên đoạn thẳng  $S_1S_2$  có những điểm tại đó không nhận được âm thanh. Hãy xác định vị trí các điểm đó trên đoạn thẳng  $S_1S_2$  (trừ các điểm  $S_1$  và  $S_2$ ). Coi biên độ sóng âm tại một điểm bất kì trên phương truyền sóng đều bằng biên độ  $a$  của nguồn.

2. Viết biểu thức của dao động âm tại trung điểm  $M_0$  của  $S_1S_2$  và tại điểm  $M'$  trên  $S_1S_2$  cách  $M_0$  một khoảng  $20\text{cm}$ .

### Câu 38.4.

Vật kính của một máy ảnh có cấu tạo gồm một thấu kính hội tụ, tiêu cự  $f_1 = 7\text{cm}$ , đặt trước và đồng trục với một thấu kính phân kì, tiêu cự  $f_2 = -10\text{cm}$ . Hai kính cách nhau  $2\text{cm}$ . Máy được hướng để chụp ảnh một vật ở rất xa.

1. Tính khoảng cách từ thấu kính phân kì đến phim.

2. Biết góc trông vật từ chỗ người đứng chụp ảnh là  $3^\circ$ . Tính chiều cao của ảnh trên phim.

3. Nếu thay vật kính nói trên bằng một thấu kính hội tụ và muốn ảnh thu được có cùng kích thước như trên thì thấu kính phải có tiêu cự bằng bao nhiêu? Và phim phải đặt cách thấu kính một khoảng bằng bao nhiêu?

## ĐỀ SỐ 39

### Câu 39.1

Những đặc trưng sinh lí của âm và sự phụ thuộc của chúng vào những đặc trưng vật lí của âm.

### Câu 39.2

Hãy trình bày về:

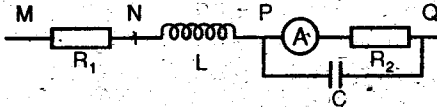
1. Sự phân hạch;
2. Phản ứng dây chuyền;
3. Nguyên tắc cấu tạo và hoạt động của nhà máy điện nguyên tử.

### Câu 39.3

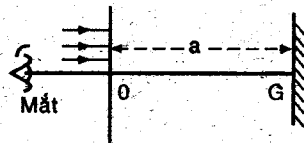
Cho mạch điện xoay chiều như (H.39.1). Tần số của dòng điện  $f = 50\text{Hz}$ .

Các điện trở  $R_1 = 1\ \Omega$ ,  $R_2 = 500\ \Omega$ . Cuộn dây có điện trở không đáng kể và có hệ số tự cảm  $L = \frac{2,5}{\pi}\text{H}$ . Tụ điện có điện dung  $C = \frac{2}{\pi} \cdot 10^{-5}\text{F}$ . Ampe kế nhiệt có điện trở không đáng kể và chỉ  $0,2\text{A}$ .

- Hãy tính: 1. Các cường độ dòng điện hiệu dụng qua  $R_1$ ,  $L$ ,  $C$   
2. Các hiệu điện thế hiệu dụng  $U_{MN}$ ,  $U_{NP}$ ,  $U_{MO}$ .



H.d.39.1



H.d.39.2

### Câu 39.4

Cho một hệ gồm một thấu kính O có tiêu cự  $f$  và một gương phẳng G, đặt sau và vuông góc với trục chính của thấu kính O, mặt phản xạ quay về phía thấu kính. Gương cách thấu kính một khoảng là  $a = 20\text{cm}$  (H.39.2)

Chiếu một chùm tia sáng song song với trục chính vào thấu kính. Đặt mắt trước thấu kính và nhìn qua thấu kính ta thấy có một điểm sáng chói nằm ngay trên mặt gương G. Hãy xác định tiêu cự của thấu kính và vẽ đường đi của chùm tia sáng qua hệ.

## ĐỀ SỐ 40

### Câu 40.1

1. Nêu định nghĩa dao động cưỡng bức và đặc điểm của nó. Thế nào là sự cộng hưởng? Hãy nêu hai thí dụ về sự cộng hưởng (một về sự cộng hưởng cơ và một về sự cộng hưởng điện).

2. So sánh dao động của con lắc lò xo và dao động của mạch LC về các mặt: - Các đại lượng biến thiên - Phương trình dao động riêng - Tần số dao động riêng - Năng lượng dao động riêng - Tác nhân làm tắt dao động - Tác nhân cưỡng bức - Điều kiện cộng hưởng - Điều kiện cộng hưởng nhọn.

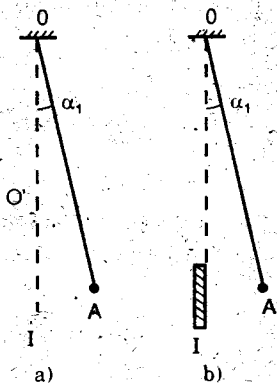
### Câu 40.2

Nêu đặc điểm về tiêu cự (nếu có) và tác dụng của các thấu kính sau: - Thủy tinh thể của mắt - Kính viễn thị - Kính lúp - Vật kính và thị kính của kính hiển vi, của kính thiên văn - Các thấu kính trong máy quang phổ.

### Câu 40.3

Một con lắc đơn gồm một quả cầu nhỏ bằng thép, khối lượng  $m$ , treo ở đầu một sợi dây mềm, có khối lượng không đáng kể, không

giãn, dài  $l = 1\text{m}$ . Phía dưới điểm treo  $O$ , trên phương thẳng đứng có một chiếc đinh được đóng chắc vào điểm  $O'$  cách  $O$  một đoạn  $OO' = 50\text{cm}$ , sao cho con lắc vấp vào đinh khi dao động (H.40.1). Người ta kéo con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng một góc  $\alpha_1 = 3^\circ$  rồi thả ra. Bỏ qua các loại ma sát.



1. Xác định chu kì dao động của quả cầu.  
Lấy  $g = 9,8\text{m/s}^2$ .

2. Tính biên độ dao động của quả cầu ở hai bên vị trí cân bằng. Vẽ đồ thị dao động.

3. Nếu không đóng đinh vào  $O'$  mà đặt ở vị trí cân bằng I một tấm thép được giữ cố định thì hiện tượng sẽ xảy ra như thế nào? Vẽ đồ thị dao động của quả cầu. Cho rằng va chạm của quả cầu vào vật cản là hoàn toàn đàn hồi.

#### Câu 40.4.

H.d.40.1

Catốt của một tế bào quang điện làm bằng kim loại ứng với công thoát của electron là  $A_0 = 7,23 \cdot 10^{-19}\text{J}$ .

1. Xác định giới hạn quang điện của kim loại đó.

2. Một tấm kim loại cô lập loại đó được rọi sáng đồng thời bởi hai bức xạ, một có tần số  $f_1 = 1,5 \cdot 10^{15}\text{Hz}$  và một có bước sóng  $\lambda_2 = 0,18\mu\text{m}$ . Tính điện thế cực đại trên tấm kim loại đó.

3. Khi rọi bức xạ có tần số  $f_1$  vào tế bào quang điện kể trên, để không một electron nào về được anốt thì hiệu điện thế giữa anốt và catốt phải thế nào. Cho  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8\text{ms}$ ,  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{kg}$ ,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$ .

## ĐỀ SỐ 41

### Câu 41.1

Lập phương trình chuyển động của con lắc lò xo và của con lắc đơn. Hai phương trình ấy có gì giống nhau và khác nhau?

Với điều kiện nào thì hai dao động ấy được coi là dao động tự do?

### Câu 41.2

1. Trình bày quang phổ liên tục và quang phổ vạch phát xạ về các mặt: định nghĩa, nguồn gốc phát sinh, đặc điểm, ứng dụng.

2. Nêu những tiện lợi của phép phân tích bằng quang phổ.

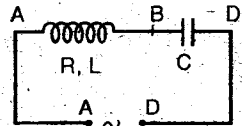
### Câu 41.3

Một mạch điện gồm một cuộn dây AB có điện trở thuần  $R$  và hệ số tự cảm  $L$  được mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung  $C$ . Người ta đặt vào hai đầu AD một mạch này một hiệu điện thế xoay chiều có tần số  $f$  (H.41.1). Dùng một ampe kế nhiệt đo cường độ dòng điện ta thấy  $I = 0,2A$ . Dùng một vôn kế nhiệt đo hiệu điện thế ta thấy:

$$U_{AD} = 120V; \quad U_{BD} = 56V$$

Điện trở của ampe kế coi như không đáng kể, điện trở của vôn kế là rất lớn.

1. Tính tổng trở của cả mạch điện, của cuộn dây và của tụ điện. Tính điện trở thuần của cuộn dây.



H.d.41.1

2. Tính độ lệch pha của cường độ dòng điện so với hiệu điện thế đặt vào hai đầu mạch điện.

3. Khi thay đổi tần số  $f$  đến giá trị  $f_m = 39,8Hz$  thì cường độ dòng điện trong mạch đạt giá trị cực đại. Hãy xác định hệ số tự cảm

L, điện dung C và tần số f ban đầu.

#### Câu 41.4

Một người cận thị có điểm cực viễn cách mắt 50cm.

1. Xác định độ tụ của kính mà người này phải đeo để có thể nhìn rõ một vật ở xa vô cùng mà không phải điều tiết.

2. Khi đeo kính, người này có thể đọc được trang sách cách mắt gần nhất là 20cm. Hỏi khoảng nhìn rõ ngắn nhất của mắt người này khi không đeo kính là bao nhiêu?

3. Để đọc những dòng chữ nhỏ mà không phải điều tiết, người này bỏ kính ra và dùng một kính lúp có tiêu cự 5 cm, đặt sát mắt. Khi đó, trang sách phải đặt cách kính lúp bao nhiêu? Độ bội giác của ảnh thu được là bao nhiêu?

### ĐỀ SỐ 42

#### Câu 42.1

1. Khảo sát sự biến thiên của điện tích trên hai bản tụ điện và sự biến thiên của cường độ dòng điện trong mạch dao động.

2. Khảo sát năng lượng điện từ trong mạch dao động.

3. Vì sao dao động trong mạch dao động lại tắt dần.

#### Câu 42.2

- Sự điều tiết của mắt – Điểm cực cận – Điểm cực viễn
- Năng suất phân li của mắt.
- Mắt cận thị là gì? Cách sửa tật cận thị.
- Mắt viễn thị là gì? Cách sửa tật viễn thị.

#### Câu 42.3

Đáy của một cốc thủy tinh là một bản có hai mặt phẳng song song với nhau, chiết suất là 1,5.

Đặt cốc trên một tờ giấy nằm ngang, rồi nhìn qua đáy cốc theo phương thẳng đứng, ta thấy hàng chữ trên giấy tựa như nằm trong thủy tinh, cách mặt trong của đáy 6 mm.

Đổ nước vào đáy cốc rồi nhìn qua lớp nước theo phương thẳng đứng thì thấy hàng chữ tựa như nằm trong nước, cách mặt nước 10,2 cm.

Chiết suất của nước là 4,3. Tính độ dày của đáy cốc và chiều cao của cốc.

#### Câu 42.4

1. Hãy cho biết thành phần cấu tạo của hạt nhân nguyên tử pôlôni  ${}_{84}^{210}\text{Po}$  như thế nào?

2. Nguyên tử trên đây có tính phóng xạ. Nó phóng ra một hạt  $\alpha$  và biến đổi thành nguyên tố chì Pb. Hãy chỉ ra các định luật bảo toàn đơn giản mà các phản ứng hạt nhân phải tuân theo và viết phương trình phản ứng. Cho biết cấu tạo của hạt nhân Pb.

3. Những phép đo chính xác cho thấy:  ${}^{210}\text{Po} = 209,937303 \text{ u}$ ;  ${}^4\text{He} = 4,001506 \text{ u}$ ;  ${}^{206}\text{Pb} = 205,929442 \text{ u}$  với  $\text{u} = 1,66055 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ . Tính năng lượng cực đại tỏa ra bởi phản ứng hạt nhân ở câu hỏi 2 theo đơn vị J và MeV.

### ĐỀ SỐ 43

#### Câu 43.1

Khảo sát định tính và định lượng sự biến đổi năng lượng của con lắc đơn trong khi dao động. Chứng minh rằng, nếu dao động của con lắc đơn là điều hòa thì cơ năng của nó không đổi và tỉ lệ với bình phương của biên độ dao động.

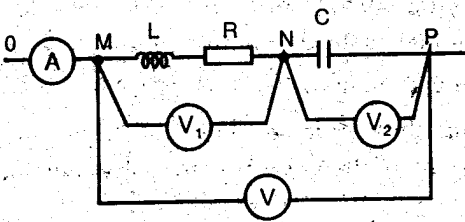
#### Câu 43.2

1. Hiện tượng khúc xạ ánh sáng và định luật khúc xạ ánh sáng. Trong những trường hợp nào tia sáng không bị khúc xạ khi truyền qua mặt phân cách hai môi trường.

2. Các khái niệm chiết suất tỉ đối và chiết suất tuyệt đối. Mối liên hệ giữa chúng và với vận tốc truyền ánh sáng trong môi trường.

### Câu 43.3

Một đoạn mạch gồm có một cuộn dây (có điện trở  $R$  và hệ số tự cảm  $L$ ), một tụ điện  $C$  và một ampe kế nhiệt (có điện trở không đáng kể) mắc nối tiếp với nhau. Ba vôn kế nhiệt (có điện trở rất lớn)  $V, V_1, V_2$  lần lượt mắc vào hai đầu đoạn mạch, hai đầu cuộn dây, hai đầu tụ điện (H.43.1). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế  $u_{MP} = 170 \sin \pi t$  (vôn).



H.43.1

Người ta thấy vôn kế  $V_2$  chỉ 265 V; ampe kế chỉ 0,5 A; dòng điện trong đoạn mạch sớm pha  $\pi/4$  so với hiệu điện thế  $u_{MP}$ .

1. Số chỉ của vôn kế  $V$  là bao nhiêu. Dùng giản đồ vectơ hãy giải thích tại sao số chỉ của các vôn kế  $V_1, V_2$  lại có

thể lớn hơn số chỉ của vôn kế  $V$ .

2. Tính các giá trị  $R, C, L$  và số chỉ của vôn kế  $V_1$ .

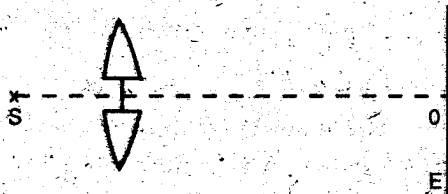
3. Thay tụ  $C$  bằng một tụ khác có điện dung  $C'$  lớn hơn  $C$  thì số chỉ của ampe kế và các vôn kế thay đổi thế nào? Xác định  $C'$  sao cho số chỉ của ampe kế cực đại.

### Câu 43.4

Một thấu kính hội tụ mỏng có tiêu cự  $f = 50$  cm được cắt ra làm 2 phần bằng nhau theo mặt phẳng qua trục chính và vuông góc với tiết diện của thấu kính. Một nguồn sáng điểm  $S$  phát ánh sáng đơn sắc đặt trên trục chính và cách thấu kính một khoảng  $d = 1$  m (H.43.2).



1. Phải tách hai nửa thấu kính này ra đến khoảng cách nào (một cách đối xứng qua trục chính) để nhận được hai ảnh  $S_1, S_2$  cách nhau 4 mm.



2. Đặt một màn quan sát E vuông góc với trục chính và cách các nguồn  $S_1, S_2$  một

*H.d.43.2*

khoảng  $D = 3\text{m}$ . Tìm độ rộng của vùng giao thoa trên màn E. Người ta đo được khoảng cách từ vân sáng trung tâm (vân thứ không) đến vân sáng thứ 10 là 4,10 mm. Tìm bước sóng  $\lambda$  của ánh sáng.

3. Đặt ngay trước một trong 2 nguồn ( $S_1$  hoặc  $S_2$ ) một bản mỏng có hai mặt song song bằng thủy tinh, bề dày  $e = 0,008\text{ mm}$ , chiết suất  $n = 1,5$ . Hỏi hệ thống vân sẽ dịch chuyển theo phía nào và dịch chuyển đi bao nhiêu.

4. Bỏ bản mỏng đi, nguồn sáng S có mọi bước sóng giới hạn từ  $0,650\ \mu\text{m}$  đến  $0,410\ \mu\text{m}$ . Tìm các bước sóng của các bức xạ mà nó cho một vân tối trên màn quan sát ở một điểm M cách trục chính 3 mm (coi rằng f không phụ thuộc vào bước sóng ánh sáng).

## ĐỀ SỐ 44

### Câu 44.1.

Máy biến thế:

1. Định nghĩa và cấu tạo.
2. Nguyên tắc hoạt động, sự biến đổi hiệu điện thế và cường độ dòng điện qua máy biến thế.
3. Công dụng của máy biến thế.

### Câu 44.2.

1. Trình bày quang phổ liên tục và quang phổ vạch phát xạ về

các mặt: định nghĩa, nguồn gốc phát sinh, đặc điểm, ứng dụng.

· 2. Nêu những tiện lợi của phép phân tích bằng quang phổ.

### Câu 44.3.

Một tụ điện xoay có điện dung biến thiên liên tục và phụ thuộc bậc nhất vào góc quay từ giá trị  $C_1 = 10\text{pF}$  đến  $C_2 = 490\text{pF}$  khi góc quay của các bản tăng dần từ  $0^\circ$  đến  $180^\circ$ . Tụ điện được mắc với một cuộn dây có điện trở  $1 \cdot 10^{-3} \Omega$ , hệ số tự cảm  $L = 2 \mu\text{H}$  để làm thành mạch dao động ở lối vào của một máy thu vô tuyến điện (mạch chọn sóng).

1. Xác định khoảng bước sóng của dải sóng thu được với mạch trên.

2. Để bắt được làn sóng 19,2 m phải xoay bản tụ điện góc nào? Giả sử rằng sóng 19,2 m của đài phát được duy trì trong mạch dao động trên một suất điện động  $e = 1 \mu\text{V}$ , hãy tính cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch lúc cộng hưởng.

3. Kể từ vị trí đạt cộng hưởng ấy phải xoay tụ xoay một góc bao nhiêu để cường độ dòng điện trong mạch trên chỉ còn bằng 1/1000 cường độ dòng điện lúc cộng hưởng (coi s.d.đ không thay đổi). Khi đó máy thu được điều chỉnh vào bước sóng nào?

### Câu 44.4

Cho hai thấu kính hội tụ  $O_1$  và  $O_2$ , đồng trục, có tiêu cự lần lượt là  $f_1 = 30\text{cm}$  và  $f_2 = 2\text{cm}$ . Một vật sáng phẳng AB được đặt vuông góc với trục chính của hệ, trước  $O$ , cho ảnh cuối cùng là  $A_2B_2$ .

1. Tìm khoảng cách giữa hai thấu kính để độ phóng đại của ảnh cuối cùng không phụ thuộc vị trí của vật AB trước hệ.

2. Với kết quả của câu trên, ta đưa vật AB ra rất xa  $O_1$  (A ở trên trục chính, B ở ngoài trục chính). Vẽ đường đi của một tia sáng phát ra từ B, đi qua hệ. Hãy cho biết hệ thấu kính này giống dụng cụ quang học nào?

3. Một người mắt không có tật, đặt mắt sau thấu kính  $O_2$  để quan sát ảnh cuối cùng của AB thu được ở câu 2. Tính độ bội giác của ảnh lúc đó. Có nhận xét gì về mối liên hệ giữa độ phóng đại và độ bội giác của ảnh lúc này?

## ĐỀ SỐ 45

### Câu 45.1

Khảo sát định tính và định lượng sự biến đổi năng lượng trong dao động điều hòa của con lắc lò xo.

### Câu 45.2

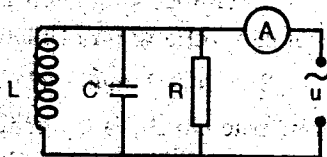
Trình bày những vấn đề sau đây về phản ứng hạt nhân:

1. Định nghĩa.
2. Các định luật bảo toàn.
3. Áp dụng các định luật bảo toàn để viết các phản ứng xảy ra khi bắn phá hạt nhân  ${}_{13}^{27}\text{Al}$  bằng hạt  $\alpha$ ; biết rằng trong số hai hạt sinh ra sau phản ứng thì một hạt là neutron, còn hạt thứ hai có khả năng phát tia  $\beta^+$ .

### Câu 45.3

Cho một đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm  $L$  và tụ điện  $C$  mắc song song với nhau. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều, tần số  $f$  (H.45.1).

1. Chứng minh rằng tổng trở  $Z$  của đoạn mạch và độ lệch pha  $\varphi$  giữa hiệu điện thế  $u$  và dòng điện  $i_A$  trong mạch chính thỏa mãn các hệ thức sau:



H.d.45.1

$$\frac{1}{Z^2} = \frac{1}{R^2} + \left( \frac{1}{Z_c} - \frac{1}{Z_L} \right)^2,$$

$$\operatorname{tg} \varphi = R \left( \frac{1}{Z_c} - \frac{1}{Z_L} \right),$$

trong đó  $Z_L = L\omega$  là cảm kháng của cuộn dây;  $Z_c = \frac{1}{C\omega}$  là dung kháng của tụ điện.

2. Cho biết  $R = 400 \Omega$ ;  $L = \frac{2,5}{\pi} \text{H}$ ; hiệu điện thế dụng  $U = 625 \text{V}$ ,  
 $f = 50 \text{Hz}$ .

a) Tìm các cường độ dòng điện hiệu dụng  $I_A, I_R, I_C, I_L$ , qua mạch chính, qua điện trở, qua tụ điện, qua cuộn cảm khi  $C = \frac{20}{\pi} \mu\text{F}$ .

b) Hãy tìm giá trị của điện dung  $C$  để dòng điện trong mạch chính là nhỏ nhất.

#### Câu 45.4.

Vật kính của một kính hiển vi có tiêu cự  $f_1 = 1 \text{cm}$ ; thị kính có tiêu cự  $f_2 = 4 \text{cm}$ . Độ dài quang học của kính là  $16 \text{cm}$ . Người quan sát có mắt không có tật và có khoảng nhìn rõ ngắn nhất là  $20 \text{cm}$ .

1. Hỏi vật phải đặt trong khoảng nào trước vật kính, để người ấy có thể nhìn thấy ảnh của vật qua kính.

2. Tính độ bội giác của ảnh trong các trường hợp người quan sát ngắm chừng ở vô cực và ngắm chừng ở điểm cực cận.

3. Năng suất phân li của mắt người quan sát là  $2'$  ( $1' = \frac{1}{3500} \text{rad}$ ). Tính khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm trên vật mà người ấy còn phân biệt được hai ảnh của chúng qua kính, khi ngắm chừng ở vô cực.

## ĐỀ SỐ 46

### Câu 46.1.

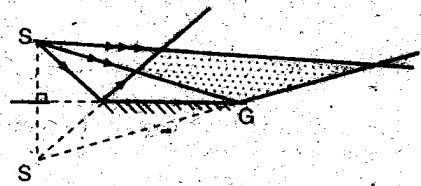
1. Trình bày nguyên tắc hoạt động và biểu thức suất điện động của máy phát điện xoay chiều một pha.

2. Trình bày nguyên tắc cấu tạo và hoạt động của máy phát điện xoay chiều ba pha.

Vì sao dòng điện xoay chiều lại được sử dụng rộng rãi trong thực tế.

### Câu 46.2

1. Trình bày thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng. Giải thích kết quả của thí nghiệm đó và rút ra kết luận về tính chất của ánh sáng.



H.d.46.1

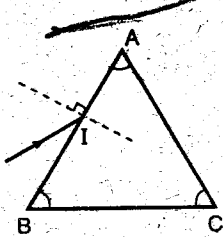
2. Thế nào là hai nguồn sáng kết hợp. Nguồn sáng điểm S và ảnh S' của nó qua gương phẳng có thể là hai nguồn kết hợp không? tại sao? (H.46.1)

### Câu 46.3.

1. Cho cuộn dây thuần cảm kháng có hệ số tự cảm  $L = 2,55 \cdot 10^{-1} \text{H}$  mắc nối tiếp với một điện trở  $R = 60 \Omega$ . Người ta duy trì giữa hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều  $u = 120 \sin 314t$  (vôn). Tìm biểu thức của cường độ dòng điện chạy trong mạch.

2. Cuộn dây và điện trở trên được mắc song song và được mắc vào hiệu điện thế trên. Tìm tổng trở của đoạn mạch trên và độ lệch pha của dòng điện trên mạch chính so với hiệu điện thế.

3. Thay điện trở ở câu 2 bằng một tụ điện có điện dung  $C = 53 \mu\text{F}$ . Tìm biểu thức của cường độ dòng điện trên mạch chính và tổng trở của đoạn mạch.

**Câu 46.4.**

Cho một lăng kính có tiết diện thẳng là một tam giác đều ABC, đáy BC nằm phía dưới và góc chiết quang là A. Chiết suất của thủy tinh làm lăng kính phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng theo công thức:

$$n = a + \frac{b}{\lambda^2}$$

trong đó:  $a = 1,26$ ;  $b = 7,555 \cdot 10^{-14} \text{ m}^2$ ; còn  $\lambda$  được đo bằng đơn vị mét.

H.đ.46.2

Chiếu một tia sáng trắng vào mặt bên AB của lăng kính sao cho tia tới nằm dưới pháp tuyến ở điểm tới. Tia tím có bước sóng  $\lambda_t = 0,4 \mu\text{m}$ , còn tia đỏ có bước sóng  $\lambda_d = 0,7 \mu\text{m}$  (H.46.2).

1. Xác định góc tới của tia sáng trên mặt AB sao cho tia tím có góc lệch là cực tiểu. Tính góc lệch đó.
2. Bây giờ muốn cho tia đỏ có góc lệch là cực tiểu thì phải quay lăng kính quanh cạnh A một góc là bao nhiêu? Theo chiều nào?
3. Góc tới của tia sáng trên mặt AB phải thỏa mãn điều kiện nào thì không có tia nào trong chùm sáng trắng ló ra khỏi mặt AC.

## ĐỀ SỐ 47

### Câu 47.1.

Lập phương trình chuyển động của con lắc lò xo và của con lắc đơn. Hai phương trình ấy có gì giống nhau và khác nhau? Với điều kiện nào thì hai dao động ấy được coi là dao động tự do?

### Câu 47.2.

1. Hiện tượng khúc xạ ánh sáng và định luật khúc xạ ánh sáng. Trong những trường hợp nào tia sáng không bị khúc xạ khi truyền qua mặt phân cách hai môi trường.

2. a) Các khái niệm chiết suất tỉ đối và chiết suất tuyệt đối.

b) Biết chiết suất tuyệt đối của nước là  $4/3$ :

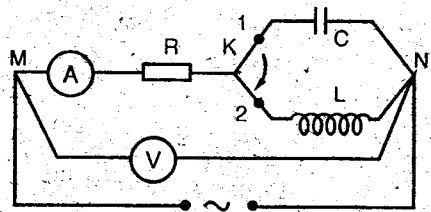
α) Biết chiết suất tỉ đối của thủy tinh đối với nước là  $9/8$ . Xác định chiết suất tuyệt đối của thủy tinh;

β) Biết chiết suất tuyệt đối của kim cương là  $2,4$ . Xác định chiết suất tỉ đối của kim cương đối với nước.

c) Mối liên hệ giữa chiết suất tỉ đối và chiết suất tuyệt đối với vận tốc truyền ánh sáng trong các môi trường và trong chân không.

### Câu 47.3.

Cho một mạch điện như hình 47.1. Ampe kế nhiệt có điện trở không đáng kể, vôn kế nhiệt có điện trở rất lớn. Điện trở  $R = 60\Omega$ , tụ điện  $C$  có điện dung  $31\mu\text{F}$ , cuộn dây có hệ số tự cảm  $L$  và có điện trở thuần không đáng kể. Hiệu điện thế giữa hai đầu  $M$ ,  $N$  có biểu thức:



H.đ.47.1

$$u = 120\sqrt{2} \sin 314t \text{ (vôn)}.$$

1. Khóa  $K$  ở vị trí 1. Viết biểu thức của cường độ dòng điện qua  $R$ . Tìm số chỉ của ampe kế và vôn kế.

2. Chuyển khóa  $K$  sang vị trí 2 thì thấy số chỉ của ampe kế không thay đổi. Tính hệ số tự cảm  $L$  và viết biểu thức của cường độ dòng điện qua  $R$ .

3. Tính công suất tiêu thụ trên mạch điện ở hai vị trí của khóa  $K$  và giải thích kết quả tìm được.

### Câu 47.4.

Trong một ống Ronghen (ống tia X), số electron đập vào đôi catôt trong mỗi giây là  $n = 5 \cdot 10^{15}$  hạt. vận tốc mỗi hạt là  $8 \cdot 0 \cdot 10^7$  m/s. Hãy tính:

1. Cường độ dòng điện qua ống và hiệu điện thế giữa anôt và catôt. Bỏ qua động năng của electron khi bứt ra khỏi catôt.

2. Bước sóng nhỏ nhất trong chùm tia Rơnghen do ống phát ra. Giải thích sự tạo thành tia Rơnghen có bước sóng nhỏ nhất.

3. Đối catôt là một khối bạch kim diện tích  $1 \text{ cm}^2$ , dày  $2 \text{ mm}$ . Hỏi sau bao lâu khối bạch kim đó nóng tới  $1500^\circ\text{C}$ , nếu nó không được làm nguội bằng dòng nước lạnh. Giả sử 99,9% động năng của các electron đập vào đối catôt chuyển thành nhiệt năng đốt nóng đối catôt và bỏ qua bức xạ nhiệt của nó.

Cho: khối lượng và điện tích của electron:  $m_e = 0,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ; vận tốc ánh sáng trong chân không  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ; hằng số Planck  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ ; khối lượng riêng và nhiệt dung riêng của bạch kim:  $D = 21 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$  và  $C = 120 \text{ J/kg}^\circ\text{K}$ ; nhiệt độ trong phòng  $t_0 = 20^\circ\text{C}$ .

## ĐỀ SỐ 48

### Câu 48.1.

1. Trình bày (thiết lập, phát biểu, vẽ giản đồ vectơ);

a) Định luật Ôm đối với đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có một điện trở thuần.

b) Định luật Ôm đối với đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm.

2. Định luật Ôm đối với đoạn mạch điện xoay chiều có một điện trở thuần và một cuộn cảm mắc nối tiếp.

Một đèn ống có chấn lưu có ghi  $220 \text{ V} - 50 \text{ Hz}$ , mắc vào mạch điện xoay chiều  $220 \text{ V} - 60 \text{ Hz}$  thì độ sáng đèn thay đổi như thế nào?

### Câu 48.2.

Trình bày những vấn đề sau đây về phản ứng hạt nhân:

1. Định nghĩa.



## 2. Các định luật bảo toàn.

3. Áp dụng các định luật bảo toàn để viết các phản ứng xảy ra khi bắn phá hạt nhân  ${}_{13}^{27}\text{Al}$  bằng hạt  $\alpha$ ; biết rằng trong số các hạt sinh ra có một hạt là neutron; còn hạt nhân kia có khả năng phát ra tia  $\beta^+$ .

### Câu 48.3.

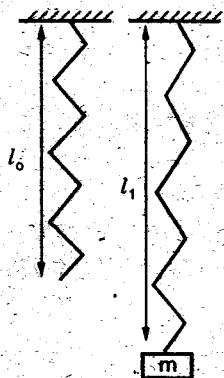
Cho một lò xo lí tưởng có độ cứng  $k$ , có độ dài tự nhiên  $l_0$ . Treo lò xo thẳng đứng và móc vào đầu dưới của lò xo một vật có khối lượng  $m$  và có độ dày không đáng kể (H.48.1). Khi ấy lò xo dài  $l_1$ . Cho biết  $l_0 = 12,0 \text{ cm}$ ;  $l_1 = 14,0 \text{ cm}$ ;  $m = 200 \text{ g}$  và  $g = 10 \text{ m/s}^2$

1. Hãy tính độ cứng  $k$  của lò xo.

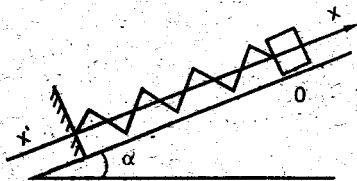
2. Cho vật  $m$  (gắn với lò xo) dịch chuyển dọc theo đường dốc chính của một mặt phẳng nghiêng một góc  $\alpha$  so với phương ngang (H.48.2). Khi vật đứng cân bằng, lò xo dài  $l_2 = 11,0 \text{ cm}$  và vật ở vị trí  $O$ . Bỏ qua ma sát.

a) Tính góc  $\alpha$

b) Chọn trục tọa độ  $xx'$  song song với đường dốc chính có gốc ở  $O$ . Người ta kéo vật ra khỏi vị trí  $O$  đến điểm có tọa độ  $x_1 = +4,5 \text{ cm}$  rồi buông ra. Hãy thành lập phương trình chuyển động của vật và tính chu kì dao động.



H.d.48.1



H.d.48.2

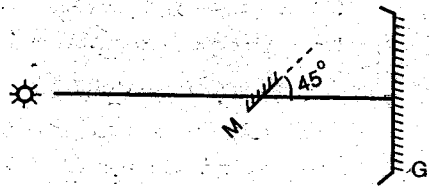
#### Câu 48.4

Vật kính của một kính thiên văn phản xạ dùng trong trường học là một gương cầu lõm G có bán kính cong là 2m và bán kính đường rìa là 10cm. Kính được hướng sao cho trục chính của gương đi qua tâm Mặt trăng (H.48.3).

Góc trong Mặt Trăng từ Trái Đất là  $30'$  ( $1' = \frac{1}{3500}$  rad).

1. Tính đường kính của ảnh Mặt Trăng tạo bởi gương cầu lõm G.

2. Người ta đặt một gương phẳng nhỏ nghiêng với trục chính của gương cầu lõm một góc  $45^\circ$  để chặn chùm tia phản xạ đi từ gương cầu lõm từ đỉnh gương cầu đến giao điểm của trục chính của gương cầu



H. 48.3

với mặt gương phẳng, sao cho ta thu được một ảnh thật của Mặt Trăng nằm cách trục chính của gương cầu 12cm.

3. Gương phẳng có dạng một hình tròn. Tính đường kính của gương này sao cho nó vừa vặn chặn được hết chùm tia phản xạ đi từ gương cầu lõm đến.

### ĐỀ SỐ 49

#### Câu 49.1.

Khảo sát định tính và định lượng sự biến đổi năng lượng của con lắc đơn trong khi dao động. Chứng minh rằng, nếu dao động của con lắc đơn là điều hòa thì cơ năng của nó không đổi và tỉ lệ với bình phương của biên độ dao động.

### Câu 49.2.

Hãy trình bày:

1. Hệ thức Anhetanh giữa năng lượng và khối lượng.
2. Độ hụt khối và năng lượng liên kết.
3. Phân biệt phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng và phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

### Câu 49.3.

Một máy phát dòng điện ba pha có tần số  $f = 50$  Hz.

1. Các cuộn dây phản ứng của máy được mắc theo hình sao. Biết hiệu điện thế hiệu dụng giữa mỗi dây pha và dây trung hòa  $U_R = 220$  V. Tìm hiệu điện thế hiệu dụng  $U_{\phi}$  giữa các dây pha với nhau.

2. Ta mắc các tải vào mỗi pha của mạng điện:

- tải  $Z_1$  vào pha một, gồm một điện trở thuần và một cuộn cảm thuần mắc nối tiếp nhau;
- tải  $Z_2$  vào pha hai, gồm một điện trở thuần và một tụ điện mắc nối tiếp nhau;
- tải  $Z_3$  vào pha ba, gồm một điện trở thuần và một cuộn cảm thuần và một tụ điện mắc nối tiếp nhau;

Cho  $R = 6 \Omega$ ; hệ số tự cảm  $L = 2,55 \cdot 10^{-2}$  H;  $C = 306 \mu\text{F}$ .

Hãy: a) Tìm cường độ dòng điện hiệu dụng qua các tải đó.

b) Tìm công suất của dòng điện ba pha này.

### Câu 49.4.

Cho một hệ gồm hai thấu kính  $O_1$  và  $O_2$ , có trục chính trùng nhau và đặt sao cho tiêu điểm ảnh của thấu kính  $O_1$  trùng với tiêu điểm vật của thấu kính  $O_2$ . Chiếu một chùm tia sáng song song theo một phương bất kì vào thấu kính  $O_1$ .

1. Chứng minh chùm tia ló ra khỏi  $O_2$  cũng là chùm tia sáng song song.

2. Vẽ hình ảnh với các trường hợp:  $O_1$  và  $O_2$  là các thấu kính hội tụ;  $O_1$  là thấu kính hội tụ,  $O_2$  là thấu kính phân kì;  $O_1$  là thấu kính phân kì,  $O_2$  là thấu kính hội tụ.

Đặt một vật phẳng AB vuông góc với trục chính, trước  $O_1$  và cách  $O_1$  một khoảng tùy ý. Tính độ phóng đại  $k$  của ảnh cuối cùng.

## ĐỀ SỐ 50

### Câu 50.1.

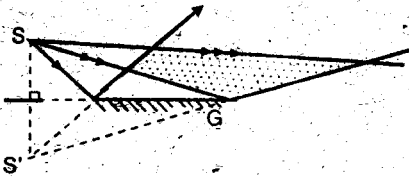
Trình bày:

1. Nguyên tắc hoạt động của động cơ không đồng bộ.
2. Nguyên tắc cấu tạo của động cơ không đồng bộ ba pha.
3. Ưu điểm của động cơ không đồng bộ ba pha.

So sánh rôto và stato của máy dao điện ba pha và của động cơ không đồng bộ ba pha.

### Câu 50.2.

1. Trình bày thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng. Giải thích kết quả của thí nghiệm đó và rút ra kết luận về tính chất của ánh sáng.



H. d.50.1

2. Thế nào là hai nguồn sáng kết hợp. Nguồn sáng điểm S và ảnh  $S'$  của nó qua gương phẳng có thể là hai nguồn kết hợp không? (H.50.1)

### Câu 50.3.

1. Một cuộn dây có điện trở thuần  $R = 10 \Omega$  và hệ số tự cảm  $L = 0,1 \text{ H}$  được đặt vào một hiệu điện thế xoay chiều.

$$u = 110\sqrt{2} \sin 100 \pi t \text{ (vôn)}$$

Tính công suất điện tiêu thụ trên cuộn dây.

2. Mắc nối tiếp với cuộn dây trên một tụ điện có điện dung C.

a) Cho  $C = 200 \mu\text{F}$ , tìm biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch và tìm các hiệu điện thế hiệu dụng trên cuộn dây và tụ điện.

b) Tính  $C$  để công suất tiêu thụ trong mạch là cực đại. Tìm công suất đó.

#### Câu 50.4.

1. Trên hình 50.2, MN là trục chính của một gương cầu. S là một điểm sáng và S' là ảnh của nó qua gương.

Xác định loại gương (lồi, lõm)  $S \times$   
và các vị trí của đỉnh, tâm và tiêu  $M$   $\underline{\hspace{10em}}$   $N$   
điểm chính của gương bằng phép vẽ  $\times S$   
hình học.

2. Ảnh S' sẽ di chuyển như thế  $H. d.50$   
nào nếu:

a) Giữ gương cầu cố định, dịch chuyển S ra xa dần gương dọc theo một đường thẳng song song với MN.

b) Giữ gương cầu cố định, dịch chuyển S lại gần gương theo một đường thẳng bất kì.

c) Giữ S cố định, dịch gương cầu ra xa dần S, sao cho MN luôn luôn là trục chính của nó.

## ĐỀ SỐ 51

#### Câu 51.1.

Thế nào là dao động âm và sóng âm? Trình bày quá trình phát âm và truyền âm của đầu một lá thép dao động.

Môi trường truyền âm và vận tốc âm.

Nêu vai trò của bầu đàn và dây đàn của chiếc đàn ghi ta.

#### Câu 51.2.

Hãy trình bày:

1. Hệ thức Anghtan giữa năng lượng và khối lượng.
2. Độ hụt khối và năng lượng liên kết.
3. Phân biệt phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng và phản ứng

hạt nhân thu năng lượng.

### Câu 51.3.

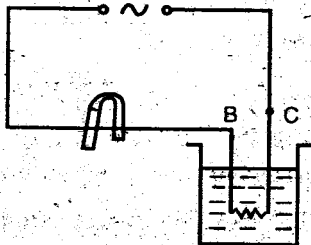
Cho một mạch điện như hình 51.1. Cuộn dây BC được nối vào dây AB căng ra giữa hai điểm A và B cố định. Dây AB có chiều dài  $l = 1\text{m}$ , được đặt giữa hai cực của một nam châm vĩnh cửu hình móng ngựa. Cuộn dây BC được nhúng vào một bình chứa 6kg nước, nhiệt dung riêng của nước là  $4,18\text{ J/g.K}$ .

Đặt giữa hai đầu A và C một hiệu điện thế xoay chiều có biểu thức:  $u = 120\sqrt{2} \sin 100\pi t$  (vôn)

Ta thấy: bình nóng thêm lên  $3^\circ\text{C}$  trong 10 phút và dây AB dao động mạnh tạo nên một bụng sóng ở giữa hai đầu dây A và B.

1. Giải thích hiện tượng dao động trên và tìm vận tốc truyền dao động trên dây.

2. Biết điện trở của dây AB là  $R_1 = 0,51\Omega$ , của cuộn dây BC là  $R_2 = 32\Omega$ . Tìm:



H. d.51.1

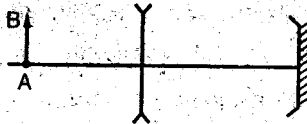
a) Cường độ hiệu dụng của dòng điện.

b) Hệ số tự cảm L của cuộn dây.

3. Mắc nối tiếp một tụ điện với dây dẫn AB trên, tìm điện dung C của tụ điện để cường độ dòng điện trong mạch là cực đại. Tìm hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện.

### Câu 51.4.

Một vật phẳng AB được đặt trước một thấu kính phân kì, tiêu cự  $f = -60\text{cm}$ , vuông góc với trục chính của thấu kính. Đằng sau thấu kính và cách thấu kính một khoảng  $L = 60\text{cm}$  có một gương cầu lõm, cùng trục chính với thấu kính và một phần xa hướng về thấu kính.



H. d.51.2

Dịch chuyển vật AB ở trước thấu kính, ta thấy ảnh cuối cùng của,

AB cho bởi hệ này luôn luôn là ảnh thật. Hãy tính tiêu cự của gương.

## ĐỀ SỐ 52

### Câu 52.1.

1. Phát biểu hai giả thuyết của Maxcoen về điện trường biến thiên và từ trường biến thiên. Đặc điểm của điện trường xoáy. Thế nào là dòng điện dịch?

2. Thế nào là điện từ trường?

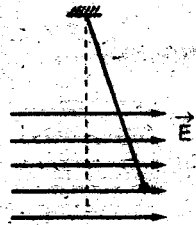
### Câu 52.2

+ Sự điều tiết của mắt - Điểm cực cận - Điểm cực viễn.

+ Năng suất phân li của mắt.

+ Mắt cận thị là gì? Cách sửa tật cận thị

+ Mắt viễn thị là gì? Cách sửa tật viễn thị.



H.d.52.1

### Câu 52.3

Một con lắc đơn có chu kì dao động bằng 2s ở nơi mà gia tốc trọng trường là  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$  và ở  $0^\circ \text{C}$ . Dây treo con lắc có hệ số nở dài  $\alpha = 2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ . Bỏ qua mọi ma sát và lực cản của môi trường (H.52.1)

1. Tính chiều dài  $l_0$  của con lắc ở  $0^\circ \text{C}$  và chu kì dao động của nó ở  $20^\circ \text{C}$ .

2. Để con lắc ở  $20^\circ \text{C}$  có chu kì vẫn là 2s, người ta truyền cho quả cầu của con lắc một điện tích  $q = 10^{-9} \text{ C}$  rồi đặt nó trong một điện trường có cường độ  $E$ , có các đường sức nằm ngang và song song với mặt phẳng dao động của con lắc. Biết khối lượng của con lắc là  $m = 1 \text{ g}$ , hãy tính cường độ điện trường và góc giữa phương thẳng đứng và phương của dây treo con lắc khi nó đứng cân bằng.

### Câu 52.4.

Tại tâm của một bình cầu rỗng bằng thủy tinh, bán kính trong bằng 8cm, đã rút hết không khí có đặt 0,01mg  $^{226}_{88}\text{Ra}$  (có chu kỳ bán rã khá lớn). Mặt trong bình cầu tráng một lớp mỏng kẽm sunfua. Radi phát các hạt  $\alpha$  đều theo mọi phương, gây nên các chớp sáng mỗi khi một hạt  $\alpha$  đập vào lớp kẽm sunfua. Thí nghiệm cho thấy trong 100 giây đếm được 19 chớp sáng trên diện tích 0,01mm<sup>2</sup> (ngắm qua kính hiển vi).

1. Tính số hạt  $\alpha$  mà 1 mg radi phát ra trong một phút.

2. Hằng một nửa số hạt  $\alpha$  tìm được ở câu 1 lên một bán cầu tụ điện có điện dung  $C = 10^{-11}\text{F}$ , bán thứ hai nối đất. Hãy tính diện tích của một hạt  $\alpha$  biết rằng sau một phút hiệu điện thế giữa hai bán tụ là 147V (hiệu điện thế lúc đầu là 0).

3. Biết lượng khí hêli phát ra từ 1 mg trong 1 năm là 0,172 mm<sup>3</sup> trong điều kiện tiêu chuẩn. Hãy tính khối lượng một hạt  $\alpha$  và số Avôgadro (tức là số nguyên tử hêli chứa trong 22,4 lít khí ở điều kiện tiêu chuẩn).

## ĐỀ SỐ 53

### Câu 53.1.

Nêu các định nghĩa của: dao động điều hòa, dao động tự do, dao động cưỡng bức và sự cộng hưởng trong cơ học.

Nêu các định nghĩa của: li độ, biên độ, chu kỳ, tần số, tần số góc và pha của dao động điều hòa.

Khảo sát sự biến thiên theo thời gian của vận tốc và gia tốc của một vật dao động điều hòa.

### Câu 53.2.

1. Dòng quang điện là gì? Nêu đặc điểm của đường đặc trưng vôn-ampe của tế bào quang điện. Vẽ sơ đồ thí nghiệm để thu được đường đặc trưng đó.

2. Phát biểu các định luật quang điện.

3. Tại sao không thể giải thích được các định luật điện bằng



thuyết sóng ánh sáng.

**Câu 53.3.**

Một đèn ống khi hoạt động bình thường thì dòng điện qua đèn có cường độ  $0,8A$  và hiệu điện thế ở hai đầu đèn là  $50V$ . Để sử dụng được đèn ở mạng điện xoay chiều  $120V - 50\text{ Hz}$  người ta mắc nối tiếp với nó một cuộn cảm có điện trở thuần  $12,5\Omega$  (còn gọi là cái chấn lưu).

1. Vẽ sơ đồ mạch và tính hệ số tự cảm của cuộn dây.

2. Tính hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây và công suất điện tiêu hao ở cuộn dây và ở bộ đèn (đèn + cuộn dây). Tìm độ lệch pha của cường độ dòng điện so với hiệu điện thế của mạng điện.

3. Nếu mắc đèn và chấn lưu vào mạng điện xoay chiều  $120V - 60\text{Hz}$  thì đèn sáng hơn hay tối hơn mức bình thường.



H. d.53.1

**Câu 53.4.**

Một thấu kính phẳng - lồi bằng thủy tinh có mặt phẳng được mạ một lớp bạc rất mỏng sao cho: nếu có một chùm sáng chiếu tới lớp mạ thì một phần của chùm sáng bị phản xạ, còn một phần thì truyền qua. (H.53.1)

Đặt một vật phẳng nhỏ trước mặt phẳng, vuông góc với trục chính, cách thấu kính  $48\text{cm}$ , ta thu được hai ảnh (một thật, một ảo) có cùng kích thước và nằm trong cùng một mặt phẳng vuông góc với trục chính.

1. Xác định tiêu cự của thấu kính.

2. Một người nhìn ảnh của mắt mình qua lớp mạ nói trên để soi gương và điều chỉnh sao cho ảnh này nằm cách mắt  $32\text{cm}$  ở phía trước. Tính khoảng cách giữa mắt và thấu kính và độ phóng đại của ảnh trong các trường hợp

a) người ấy quay mặt phẳng của thấu kính về phía mình.

b) người ấy quay mặt cầu của thấu kính về phía mình.

## ĐỀ SỐ 54

### Câu 54.1.

Máy biến thế:

1. Định nghĩa và cấu tạo.
2. Nguyên tắc hoạt động, sự biến đổi hiệu điện thế và cường độ dòng điện qua máy biến thế.
3. Công dụng của máy biến thế.

### Câu 54.2.

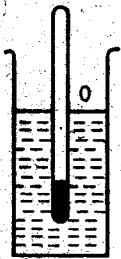
1. Trình bày cách vẽ ảnh của một điểm sáng qua một thấu kính hội tụ, một thấu kính phân kì trong các trường hợp sau:

- a) Điểm sáng nằm ngoài trục chính của thấu kính;
- b) Điểm sáng nằm trên trục chính.

2. Chứng minh rằng nếu vật AB là một đoạn thẳng nhỏ, vuông góc với trục chính của thấu kính thì ảnh A'B' của nó cũng là một đoạn thẳng vuông góc với trục chính.

3. Nêu các tính chất của ảnh của một vật phẳng nhỏ vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ, phân kì.

### Câu 54.3.



Một vật khối lượng  $m = 200\text{g}$  nổi trên mặt một chất lỏng. Phần trên của vật có dạng hình trụ, đường kính  $d = 1\text{cm}$  (H.54.1). Vật nổi đang đứng yên, được kích động nhẹ theo phương thẳng đứng, nó dao động với chu kì  $T = 2\text{s}$ . Bỏ qua mọi ma sát và lực cản của môi trường, hãy:

1. Giải thích vì sao vật nổi lại dao động.
2. Tìm biểu thức của lực tác dụng lên vật trong khi vật dao động. Dao động của vật có phải là dao động điều hòa không?

3. Tìm khối lượng riêng của chất lỏng. Lấy  $g = 9,8\text{m/s}^2$ .

#### Câu 54.4.

Một điện cực phẳng bằng nhôm được rọi bằng ánh sáng tử ngoại có bước sóng  $\lambda = 83\text{nm}$ .

1. Hỏi electron quang điện có thể rời xa bề mặt điện cực một khoảng 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 là  $\lambda_0 = 332\text{nm}$ .

2. Trong trường hợp không có điện trường cản, và điện cực được nối đất qua một điện trở  $R = 1\text{M}\Omega$  thì dòng điện cực đại qua điện trở (đạt được khi cường độ chùm sáng đủ mạnh) là bao nhiêu? Trình bày cách tính dòng điện đó. Cho biết  $1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$  và  $1\text{M}\Omega = 10^6\ \Omega$ .

### ĐỀ SỐ 55

#### Câu 55.1.

1. Sự cần thiết của dòng điện một chiều.
2. Trình bày phương pháp chỉnh lưu dòng điện xoay chiều bằng diốt. Những ưu điểm và nhược điểm của phương pháp này.

#### Câu 55.2.

1. Thế nào là:

- a) Hiện tượng phóng xạ;
- b) Hiện tượng phân hạch

2. So sánh hiện tượng phóng xạ và hiện tượng phân hạch
3. Trình bày định luật phóng xạ và độ phóng xạ.

#### Câu 55.3.

Một vật M khối lượng  $m = 2\text{kg}$ , có thể trượt không ma sát trên một mặt phẳng nằm ngang. Vật được nối qua hai lò xo  $L_1$  và  $L_2$  vào hai điểm cố định như ở hình 55.1. Bỏ qua khối lượng của hai lò xo và mọi lực ma sát và giả sử rằng khi vật M ở vị trí cân bằng thì hai lò xo đều không biến dạng.

Đưa vật M ra khỏi vị trí cân bằng 10cm rồi thả cho dao động không vận tốc ban đầu. Chu kì dao động của vật đo được là  $T = 2\pi/3$  giây.

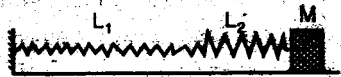
1. Hãy viết phương trình dao động của vật M (chọn gốc tọa độ là vị trí cân bằng của vật M và gốc thời gian là lúc bắt đầu thả vật).

2. Viết biểu thức tính động năng và thế năng của hệ dao động. Chứng minh rằng cơ năng của hệ được bảo toàn.



H. d.55.1

3. Vật M được nối với một điểm cố định qua hai lò xo nối trên mức theo hình 55.2. Khi đó chu kì dao động của vật là  $T' = 3T/\sqrt{2}$  giây. Tìm độ cứng  $k_1$  và  $k_2$  của mỗi lò xo.

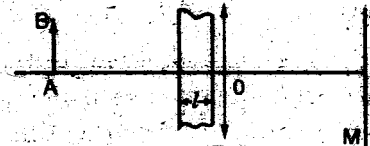


H. d.55.2

#### Câu 55.4.

Cho một thấu kính mỏng O, tiêu cự f. Đặt trước thấu kính một vật phẳng nhỏ AB vuông góc với trục chính, và sau thấu kính một màn ảnh M vuông góc với trục chính. Đặt thêm một bản thủy tinh có hai mặt song song, độ dày  $l = 5,7\text{cm}$  và chiết suất  $n = 1,5$ , vuông góc với trục chính của thấu kính, sát trước hoặc sau thấu kính (H.55.3)

Giữ vật AB và màn ảnh M cố định; dịch chuyển thấu kính và bản thủy tinh. Người ta tìm được một vị trí của thấu kính mà dù có đặt bản thủy tinh ở trước hay sau thấu kính thì ảnh trên màn ảnh vẫn rõ nét. Khi bản thủy tinh ở trước thấu kính thì ảnh cao 10mm; khi bản thủy tinh ở sau thấu kính thì ảnh cao 8,1mm.



H. d.5.3

Hãy tính: 1. Tiêu cự f của thấu kính.

2. Chiều cao của vật AB.

3. Khoảng cách từ vật AB đến thấu kính và đến màn ảnh.

## ĐỀ SỐ 56

### Câu 56.1.

Thế nào là dao động âm và sóng âm? Trình bày quá trình phát âm và truyền âm của một đầu lá thép dao động.

Môi trường truyền âm và vận tốc âm.

Nêu vai trò của bầu đàn và các dây đàn của chiếc đàn ghita.

### Câu 56.2.

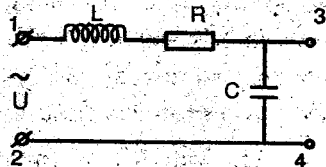
1. Thấu kính là gì? Giải thích đường đi của một chùm sáng song song với trục chính qua một thấu kính rìa mỏng và qua một thấu kính rìa dày.

2. Các tiêu điểm chính của một thấu kính. Phân biệt tiêu điểm ảnh và tiêu điểm vật của một thấu kính.

3. So sánh tác dụng tạo ảnh của một vật thật qua một thấu kính hội tụ và qua một gương cầu lõm.

### Câu 56.3.

Một mạch điện gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn cảm có hệ số tự cảm  $L$ , tụ điện có điện dung  $C$  được mắc nối tiếp như hình 56.1.



H.đ.56.1

Đặt vào hai điểm 1-2 của mạch điện trên một hiệu điện thế xoay chiều

u có tần số  $f = 1000\text{Hz}$ . Khi nối vào hai điểm 3-4 một ampe kế, ampe kế chỉ  $0,1\text{A}$ . Dòng điện qua ampe kế trễ pha so với hiệu điện thế  $u$  một góc  $\pi/6$ . Nếu thay ampe kế bằng một vôn kế thì vôn kế chỉ  $20\text{V}$ . Hiệu điện thế giữa 2 đầu vôn kế cũng trễ pha so với  $u$  một góc  $\pi/6$ . Vôn kế có điện trở rất lớn, ampe kế có điện trở không đáng kể.

1. Tính các giá trị của  $R$ ,  $L$ ,  $C$ .

2. Tần số của hiệu điện thế  $u$  phải bằng bao nhiêu để độ lệch pha giữa hiệu điện thế giữa 2 đầu vôn kế và  $u$  bằng  $\pi/2$ .

#### Câu 56.4.

Dưới tác dụng của bức xạ gamma ( $\gamma$ ), hạt nhân của các đồng vị bền của bery ( ${}^9_4\text{Be}$ ) và của cacbon ( ${}^{12}_6\text{C}$ ) có thể tách thành các hạt nhân hêli ( ${}^4_2\text{He}$ ) và sinh hoặc không sinh các hạt khác kèm theo.

1. Viết phương trình phản ứng của các biến đổi đó.

2. Xác định tần số tối thiểu của các lượng tử  $\gamma$  để thực hiện được các phản ứng đó. Cho khối lượng các nguyên tử:

${}^9_4\text{Be} = 9,01219\text{u}$ ;  ${}^4_2\text{He} = 4,002604\text{u}$ ;  ${}^{12}_6\text{C} = 12,00\text{u}$ ;  ${}_0^1\text{n} = 1,008670\text{u}$ ;  
 $1\text{u} = 1,66055 \cdot 10^{-27}\text{kg}$  và hằng số Plăng  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$ ,  
 $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$ .

### ĐỀ SỐ 57

#### Câu 57.1.

1. Trình bày nguyên tắc hoạt động và biểu thức suất điện động của máy phát điện xoay chiều một pha.

2. Trình bày nguyên tắc cấu tạo và hoạt động của máy phát điện xoay chiều ba pha.

Vì sao dòng điện xoay chiều lại được sử dụng rộng rãi trong thực tế?

#### Câu 57.2.

1. Trình bày cách vẽ ảnh của một điểm sáng qua một thấu kính hội tụ, một thấu kính phân kì trong các trường hợp sau:

a) Điểm sáng nằm ngoài trục chính của thấu kính;

b) Điểm sáng nằm trên trục chính.

2. Chứng minh rằng nếu vật AB là một đoạn thẳng nhỏ, vuông góc với trục chính của thấu kính thì ảnh A'B' của nó cũng là một đoạn thẳng vuông góc với trục chính.

3. Nêu các tính chất của ảnh tạo bởi một thấu kính hội tụ, một thấu kính phân kì của một vật phẳng nhỏ đặt vuông góc với trục chính của chúng.

**Câu 57.3.**

Một lò xo khối lượng không đáng kể, có độ dài  $l_0 = 29\text{cm}$ , và độ cứng  $k = 200\text{N/m}$ . Đầu trên O của lò xo được giữ cố định, người ta treo vào đầu dưới một vật A có khối lượng  $m = 200\text{g}$ .

1. Vật A dao động theo phương thẳng đứng và có vận tốc cực đại bằng  $62,8\text{cm/s}$ . Viết phương trình dao động của vật A và tính các khoảng cách cực đại và cực tiểu từ điểm O đến vật A. Lấy  $\pi^2 = 10$ , và  $g = 9,8\text{m/s}^2$ .

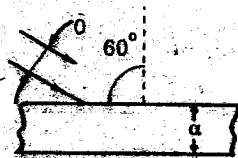
2. Lấy một lò xo khác giống hệt lò xo trên và nối hai lò xo với nhau thành một lò xo dài gấp đôi. Treo vật A nối trên vào đầu dưới của lò xo mới rồi cho nó dao động. Cho biết cơ năng của vật A trong trường hợp này vẫn bằng cơ năng của nó trong trường hợp câu 1. Viết phương trình dao động của vật A và tính khoảng cách cực đại và cực tiểu của vật A đến điểm treo O cố định.

**Câu 57.4.**

Một bản thủy tinh hai mặt song song, dày  $d = 3\text{cm}$ , có chiết suất đối với bức xạ  $\lambda_1$  là  $n_1 = 1,732 = \sqrt{3}$ . Một chùm sáng song song bước sóng  $\lambda_1$ , sau khi qua một khe độ rộng  $a$ , tới mặt trên của bản dưới góc tới  $i = 60^\circ$ , mặt phẳng tới vuông góc với khe.

1. Tính độ rộng của chùm sáng trong thủy tinh theo  $a$  (H.57.1)

2. Nếu chùm sáng chứa hai bức xạ  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  (đối với bức xạ  $\lambda_2$  chiết suất thủy tinh là  $n_2 = 1,725$ ).



H. 57.1.

a) Góc  $\delta$  tạo bởi hai chùm tia khúc xạ ứng với  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  là nhỏ, hãy tính  $\delta$ .

b) Tính độ rộng lớn nhất của chùm sáng tới để hai chùm tia đỏ ứng với  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  tách rời được hẳn nhau.

## ĐỀ SỐ 58

### Câu 58.1.

Khái niệm về sóng dừng. Giải thích cách hình thành sóng dừng trên một sợi dây và nêu điều kiện để có sóng dừng. Cách xác định vận tốc truyền sóng bằng hiện tượng sóng dừng.

### Câu 58.2.

Máy quang phổ: định nghĩa, nguyên tắc, cấu tạo và hoạt động.

Nếu chiếu sáng khe máy quang phổ bằng một trong những chùm sáng sau đây thì ta sẽ thu được ảnh như thế nào?

- Chùm sáng đơn sắc;
- Chùm sáng trắng;
- Chùm sáng do đèn hơi hydro phát ra.

### Câu 58.3.

Một dòng điện xoay chiều tần số  $f = 50\text{Hz}$  và cường độ hiệu dụng  $I = 2\text{A}$  đi qua một cuộn dây có điện trở thuần  $R = 15\Omega$  và hệ số tự cảm  $L = 0,1\text{H}$ .

1. Tính hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây.
2. Sử dụng một hiệu điện thế  $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (vôn) để cung cấp điện cho cuộn dây. Muốn cho dòng điện chạy qua cuộn dây có cường độ hiệu dụng  $I = 2\text{A}$  thì người ta dùng một trong hai cách sau đây:

- a) Mắc nối tiếp với cuộn dây một điện trở  $R_1$ .
  - b) Mắc nối tiếp với cuộn dây một tụ điện C.
- Hãy tính  $R_1$  và C.

3. Tính công suất tiêu thụ trong mỗi trường hợp của câu 2. Từ đó suy ra cách mắc nào lợi hơn.

### Câu 58.4.

Lúc ban đầu một mẫu poloni  $^{210}_{84}\text{Po}$  nguyên chất có khối lượng  $m = 1\text{g}$ . Các hạt nhân poloni phóng xạ phát ra hạt  $\alpha$  và chuyển thành một hạt nhân  $^{206}_{82}\text{Pb}$  bền.



1. Viết phương trình phản ứng, xác định nguyên tử số và khối lượng số và tên gọi của hạt nhân  ${}^A_Z X$ .

2. Xác định chu kỳ bán rã của poloni phóng xạ, biết rằng trong một năm (365 ngày) nó tạo ra  $V = 89,5 \text{ cm}^3$  khí hêli ở điều kiện tiêu chuẩn (1 mol khí có thể tích 22,4 lít).

3. Tìm tuổi của mẫu chất trên biết rằng tại thời điểm khảo sát tỉ số giữa khối lượng  ${}^A_Z X$  và khối lượng poloni có trong mẫu là 0,4. Tìm các khối lượng đó.

Cho số Avogadro  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} / \text{mol}$ .

## ĐỀ SỐ 59

### Câu 59.1.

Dòng điện xoay chiều ba pha:

1. Nguyên tắc cấu tạo và hoạt động của máy phát điện xoay chiều ba pha.

2. Cách mắc mạch điện ba pha.

3. Dòng điện ba pha có ưu điểm gì so với dòng điện một pha.

### Câu 59.2.

1. Hiện tượng phản xạ toàn phần và những điều kiện để hiện tượng đó xảy ra.

2. Phân biệt hiện tượng phản xạ toàn phần với hiện tượng phản xạ thông thường.

3. Lăng kính phản xạ toàn phần và ứng dụng của nó.

### Câu 59.3.

Hai lò xo giống hệt nhau, có khối lượng không đáng kể, có độ cứng  $k = 2,5 \text{ N/m}$ , được móc vào một vật A có



H.d.59.1

khối lượng  $m = 600\text{g}$  như hình 59.1. Mặt phẳng đỡ nằm ngang đủ nhẵn để có thể bỏ qua ma sát. Hai lò xo luôn luôn bị kéo giãn trong thời gian thí nghiệm. Người ta kéo vật A ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn  $x_m = 10\text{cm}$  theo trục của lò xo, rồi thả nó ra không vận tốc ban đầu.

1. Bỏ qua sức cản của không khí, lập phương trình chuyển động của vật. Chứng tỏ rằng vật dao động điều hòa.

2. Tính chu kì dao động.

3. Trong thực tế người ta nhận thấy biên độ dao động giảm từ từ. Sau nhiều lần dao động, biên độ của vật chỉ còn bằng  $x_{1m} = 5\text{cm}$ .

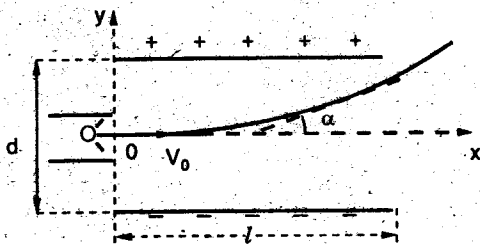
Khi đó động năng cực đại của vật bằng bao nhiêu? So sánh nó với động năng cực đại lúc đầu của vật. Hãy giải thích tại sao động năng cực đại lại giảm dần.

#### Câu 59.4.

Để đo chu kì bán rã của một chất phóng xạ  $\beta^-$  người ta dùng máy "đếm xung" (khi một hạt  $\beta^-$  rơi vào máy, trong máy xuất hiện một xung điện, khiến các số trên hệ đếm của máy tăng thêm một đơn vị). Trong thời gian 1 phút máy đếm được 360 xung, nhưng 2 giờ sau kể từ khi bắt đầu phép đo lần thứ nhất, trong 1 phút máy chỉ đếm được 90 xung (trong cùng điều kiện đo).

1. Xác định chu kì bán rã của chất phóng xạ.

2. Các hạt  $\beta^-$  phóng ra được đặt trong điện trường đều của một



H.d.59.2

tụ điện. Giả sử chúng có cùng vận tốc  $v_0$  và được bố trí sao cho phương của vận tốc vuông góc với phương của điện trường (hình 59.2).

a) Tìm phương trình quỹ đạo của hạt  $\beta^-$  trong điện trường.

b) Khi đi ra khỏi tụ điện, hạt  $\beta^-$  bị lệch so với phương ban đầu một góc  $\alpha$ . Tính giá trị của vận tốc  $v_0$ .

Áp dụng số: góc  $\alpha = 10^\circ$ ;

Hiệu điện thế trên tụ điện  $u = 100\text{V}$ ;

Bề rộng của tụ điện  $d = 10\text{ cm}$ ;

Chiều dài của tụ điện  $l = 0,2\text{ m}$ .

Cho tỉ số  $\frac{e}{m} \approx 1,76 \cdot 10^{11} \text{ C/kg}$

## ĐỀ SỐ 60

### Câu 60.1.

1. Khảo sát sự biến thiên của điện tích trên hai bản của tụ điện và sự biến thiên của cường độ dòng điện trong mạch dao động.
2. Khảo sát năng lượng điện từ trong mạch dao động.
3. Vì sao dao động điện từ trong mạch dao động lại tắt dần.

### Câu 60.2.

1. Trình bày thí nghiệm Niuton về tán sắc ánh sáng. Nêu rõ nguyên nhân của hiện tượng tán sắc ánh sáng.
2. Nguyên tắc cấu tạo và hoạt động của máy quang phổ.

### Câu 60.3.

Mũi nhọn của một âm thoa chạm nhẹ vào mặt nước yên lặng trong một bể lớn, âm thoa dao động với tần số  $440\text{Hz}$ .

1. Gợn sóng do âm thoa tạo trên mặt nước có hình gì? Khoảng cách giữa hai gợn sóng liên tiếp là  $2\text{mm}$ . Tính vận tốc truyền sóng.
2. Gắn vào một trong hai nhánh của âm thoa một mẫu dây thép nhỏ uốn thành hình chữ U có khối lượng không đáng kể. Đặt âm

thoa sao cho hai đầu chữ U là A và B chạm nhẹ vào nước rồi cho âm thoa dao động thì gợn sóng trên mặt nước có hình gì? Cho biết khoảng cách giữa hai đầu chữ U là  $AB = 4\text{cm}$ , hãy tính số gợn sóng quan sát được trên đoạn thẳng AB. Coi biên độ sóng tại một điểm bất kì trên phượng truyền sóng bằng biên độ dao động của nguồn sóng.

3. Gọi  $M_1$  và  $M_2$  là hai điểm trên mặt nước mà khoảng cách tới hai đầu chữ U lần lượt là  $M_1A = d_1 = 3,25\text{cm}$ ,  $M_1B = d'_1 = 6,75\text{cm}$  và  $M_2A = d_2 = 3,3\text{cm}$ ,  $M_2B = d'_2 = 6,7\text{cm}$ . Trạng thái dao động tại hai điểm đó so với trạng thái dao động tại hai đầu chữ U có gì đáng chú ý?

4. Giả sử vận tốc truyền sóng trên mặt nước không đổi và âm thoa được kích thích cho dao động cưỡng bức với tần số lớn gấp p lần tần số dao động riêng của nó? Số các gợn sóng trong câu 2 sẽ thay đổi như thế nào?

#### Câu 60.4.

Đặt một vật phẳng nhỏ AB vuông góc với trục chính của một thấu kính phẳng - lồi bằng thủy tinh, chiết suất 1,5, ta thu được một ảnh thật, nằm cách thấu kính 5cm.

Khi nhúng cả vật và thấu kính trong nước, chiết suất  $4/3$ , ta vẫn thu được một ảnh thật, nhưng cách vị trí ảnh cũ 25cm ra xa thấu kính. Khoảng cách giữa vật và thấu kính giữ không đổi.

1. Tính bán kính mặt cầu của thấu kính và tiêu cự của nó khi đặt trong không khí và khi nhúng trong nước. Tính khoảng cách từ thấu kính đến vật AB.

2. Thấu kính vẫn nhúng trong nước, nhưng nằm rất sát mặt nước, trục chính vuông góc với mặt nước. Khoảng cách giữa vật và thấu kính vẫn giữ như trên, nhưng vật nằm trong không khí. Xác định vị trí, tính chất và độ phóng đại của ảnh cuối cùng.

## ĐỀ SỐ 61

### Câu 61.1.

Thế nào là hai dao động lệch pha, cùng pha, ngược pha? Viết phương trình và vẽ đồ thị hai dao động điều hòa ngược pha.

Phân tích quá trình truyền pha dao động và quá trình truyền năng lượng qua thí dụ về sóng mặt nước (xem là sóng ngang).

### Câu 61.2.

1. Trình bày nguyên tắc cấu tạo và hoạt động của ống Ronghen.
2. Nêu bản chất, các tính chất và ứng dụng của tia Ronghen.
3. Biết rằng công thoát electron  $A_0$  của các kim loại đều nhỏ hơn  $10\text{eV}$ . Hỏi các tia Ronghen có gây được hiệu ứng quang điện không. Vì sao?

### Câu 61.3.

Cho mạch điện như hình 61.1

$$R_1 = R_2 = R = 10\Omega;$$

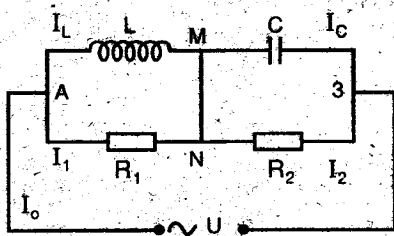
$L = 0,2 \cdot 10^{-3}\text{H}$ . Giữa hai đầu A và B đặt một hiệu điện thế

$$u = 110 \sin 100\pi t \text{ (vôn)}$$

1. Hỏi tụ điện phải có điện dung C bằng bao nhiêu để dòng điện trong mạch chính cùng pha với hiệu điện thế  $u$  ở mọi tần số.
2. Tính cường độ dòng điện cực đại ở mạch chính.

### Câu 61.4.

Vật kính của một máy ảnh coi như một thấu kính mỏng hội tụ  $O_1$ , có tiêu cự  $f_1 = 7\text{cm}$ . Khoảng cách từ vật kính đến phim có thể thay đổi trong khoảng từ  $7\text{cm}$  đến  $7,5\text{cm}$



H. d.61.1.

1. Dùng máy ảnh này có thể chụp ảnh được các vật nằm trong khoảng nào trước máy?

2. Hướng máy để chụp ảnh một cột điện ở rất xa. Góc trong cột điện từ chỗ đứng chụp là  $3^\circ$ . Tính chiều cao của ảnh trên phim.

3. Để có một ảnh lớn hơn, người ta lắp thêm vào sau thấu kính  $O_1$ , một thấu kính phân kì  $O_2$ , có tiêu cực  $f_2 = -6 \text{ cm}$  và nối dài ống kính để đưa các kính ra xa phim. Xác định khoảng cách giữa hai thấu kính và khoảng cách giữa thấu kính phân kì và phim sao cho ảnh cuối cùng của cột điện mà ta thu được lớn gấp 3 lần ảnh trước đây.

## ĐỀ SỐ 62

### Câu 62.1.

Trình bày:

1. Nguyên tắc hoạt động của động cơ không đồng bộ ba pha.
2. Nguyên tắc cấu tạo của động cơ không đồng bộ ba pha.
3. Ưu điểm của động cơ không đồng bộ ba pha.

So sánh rôto và stato của máy dao điện ba pha và của động cơ không đồng bộ ba pha.

### Câu 62.2.

Thiết lập công thức xác định vị trí của ảnh trong các trường hợp sau đây:

1. Vật thật đặt trước gương cầu lồi.
2. Vật thật đặt trước thấu kính hội tụ cho ảnh thật, cho ảnh ảo.

So sánh các kết quả thu được và rút ra kết luận về cách sử dụng công thức gương cầu và công thức thấu kính.

### Câu 62.3.

Chuyển động của một thang máy khi hoạt động coi là chuyển động biến đổi đều.

1. Hỏi khi nào thì thang máy có gia tốc hướng lên? hướng xuống?

2. Thang máy chuyển động từ mặt đất xuống một giếng sâu 196m. Khi xuống cũng như khi lên một nửa quãng đường đầu nó chuyển động nhanh dần đều, một nửa quãng đường cuối nó chuyển động chậm dần đều cho tới khi dừng lại. Độ lớn của các gia tốc ở hai nửa quãng đường đầu và cuối này đều bằng nhau và bằng  $\frac{1}{10}g$  (với  $g = 9,8\text{m/s}^2$ ).

a) Tìm khoảng thời gian (theo đồng hồ đứng yên trên mặt đất) chuyển động của thang máy từ mặt đất xuống đáy giếng.

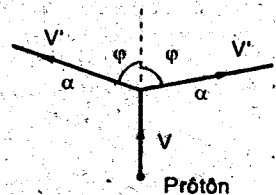
b) Đặt vào thang máy một đồng hồ quả lắc chạy đúng khi nó đứng yên trên mặt đất. Hỏi sau một ca làm việc 8 giờ, mỗi giờ 6 chuyển lên xuống, đồng hồ trong thang máy chạy nhanh hay chậm hơn so với nó khi đứng yên trên mặt đất. Tính độ sai lệch của đồng hồ. Cho rằng gia tốc  $g$  không đổi theo độ sâu của giếng.

### Câu 62.4.

Một hạt nhân nguyên tử hiđrô chuyển động với vận tốc  $\vec{v}$  đến va chạm với hạt nhân nguyên tử liti  ${}^7_3\text{Li}$  đứng yên và bị hạt nhân liti bắt giữ. Sau va chạm xuất hiện hai hạt  $\alpha$  bay ra với cùng giá trị vận tốc  $v'$  ( $v' \ll c$ ). Quỹ đạo của hai hạt  $\alpha$  làm với đường kéo dài của quỹ đạo của hạt prôtôn một góc  $\varphi = 80^\circ$  (hình 62.1)

1. Viết phương trình của phản ứng hạt nhân.

2. Thành lập hệ thức xác định mối liên hệ giữa các giá trị sau đây: các vận tốc  $v$  và  $v'$ ; góc  $\varphi$ , khối lượng  $m$  của hạt nhân nguyên tử hiđrô và  $m'$  của hạt  $\alpha$ .



H.d.62.1

3. Hãy chứng minh rằng động năng của các hạt  $\alpha$  sau tương tác lớn hơn động năng của hạt nhân nguyên tử hiđrô

a) Giải thích mà không cần tính toán, sự biến thiên năng lượng đó như thế nào?

b) Tính vận tốc  $v$  theo độ hụt khối của các hạt nhân trước và sau phản ứng. Cho  $m_p = 1,0073u$ ;  $m_{He} = 4,0015u$ ;

$$m_7^3\text{Li} = 7,0144u ; u = 1,66055 \cdot 10^{-27} \text{ kg.}$$

## ĐỀ SỐ 63

### Câu 63.1.

1. Phát biểu hai giả thuyết của Maxoen về điện trường biến thiên và từ trường biến thiên. Đặc điểm của điện trường xoáy. Thế nào là dòng điện dịch?

2. Thế nào là điện từ trường?

### Câu 63.2.

1. Định nghĩa ánh sáng đơn sắc. Trình bày thí nghiệm để minh họa định nghĩa đó.

2. Định nghĩa ánh sáng trắng. Trình bày thí nghiệm để minh họa định nghĩa đó.

### Câu 63.3.

1. Con lắc của một đồng hồ quả lắc được coi như một con lắc đơn, có chu kỳ dao động là 1 giây ở nhiệt độ  $15^\circ\text{C}$ . Tính chiều dài của con lắc. Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$  và  $\pi^2 = 10$ .

2. Ở nhiệt độ  $35^\circ\text{C}$  đồng hồ trên chạy nhanh hay chậm và nhanh chậm mỗi ngày bao nhiêu giây? Cho hệ số nở dài của thanh treo con lắc là  $\lambda = 2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ .

3. Nếu không lên dây cót đồng hồ và để cho con lắc của nó dao

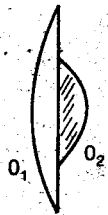


động tự do với biên độ góc ban đầu là  $5^\circ$  thì nó sẽ dao động tắt dần và sau 4 chu kì biên độ góc của nó chỉ còn là  $4^\circ$ . Cho rằng biên độ của con lắc giảm dần theo một cấp số nhân lùi vô hạn. Hãy tính công mà ta phải tốn để lên dây cót đồng hồ sao cho nó chạy được một tuần lễ với biên độ góc là  $5^\circ$ .

Cho biết khối lượng của quả nặng của con lắc là  $m = 100\text{g}$  và phải mất 80% năng lượng của dây cót để thắng ma sát ở hệ thống bánh xe.

**Câu 63.4.**

Một thấu kính mỏng phẳng - lồi  $O_1$ , tiêu cự  $f_1 = 60\text{cm}$ , được ghép sát với một thấu kính mỏng phẳng - lõm  $O_2$ , tiêu cự  $f_2 = 30\text{cm}$ . Mặt phẳng của hai thấu kính sát nhau. Hai trục chính trùng nhau. Thấu kính  $O_1$  có đường kính của đường rìa lớn gấp đôi đường kính của đường rìa của thấu kính  $O_2$ . Một điểm sáng  $S$  nằm trên trục chính của hệ, trước  $O_1$  (H.63.1).



H.d.63.1

1. Chứng minh rằng qua hệ hai thấu kính này ta thu được hai ảnh của  $S$ .
2. Tìm điều kiện về vị trí của  $S$  để hai ảnh đều là ảnh thật; và điều kiện để hai ảnh đều là ảnh ảo?
3. Bây giờ hai thấu kính vẫn được ghép sát, nhưng quang tâm của chúng lệch nhau  $0,6\text{cm}$ . Điểm sáng  $S$  nằm trên trục chính của thấu kính  $O_2$ , trước  $O_1$ , và cách  $O_1$   $90\text{cm}$ . Xác định vị trí của hai ảnh của  $S$  cho bởi hệ hai thấu kính này.

**ĐỀ SỐ 64**

**Câu 64.1.**

Cho biết cường độ dòng điện và hiệu điện thế trong một mạch RLC mắc nối tiếp lần lượt như sau:

$$i = I_0 \sin \omega t; \quad u = U_0 \sin (\omega t + \varphi)$$

1. Viết biểu thức tính độ lệch pha giữa  $u$  và  $i$ . Khi nào hiệu điện thế sớm pha, cùng pha, trễ pha hơn cường độ dòng điện.

2. Vẽ đồ thị của  $i$  và  $u$  trong trường hợp  $\varphi = \pi/4$ .

3. Vai trò của độ lệch pha  $\varphi$  trong việc sử dụng công suất của dòng điện xoay chiều.

### Câu 64.2.

+ Sự điều tiết của mắt – Điểm cực cận – Điểm cực viễn.

+ Năng suất phân li của mắt.

+ Mắt cận thị là gì? Cách sửa tật cận thị.

+ Mắt viễn thị là gì? Cách sửa tật viễn thị.

### Câu 64.3.

1. Cho một con lắc đơn A dao động trước mặt một con lắc của đồng hồ gõ giây B (chu kỳ dao động của B là  $T_B = 2$  giây). Con lắc B dao động nhanh hơn con lắc A một chút nên có những lần hai con lắc chuyển động cùng chiều và trùng với nhau tại vị trí cân bằng của chúng (gọi là những lần trùng phùng). Quan sát cho thấy hai lần trùng phùng kế tiếp cách nhau 9 phút 50 giây.

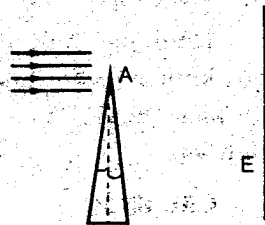
a) Tính chu kỳ dao động của con lắc đơn A.

b) Con lắc đơn A dài 1m. Xác định gia tốc rơi tự do  $g$ .

2. Quả cầu của con lắc đơn A có khối lượng  $m = 50g$  khi dao động vạch ra một cung tròn mà ta có thể coi như một đoạn thẳng dài 12cm. Bỏ qua mọi ma sát.

a) Tính vận tốc cực đại của quả cầu và vận tốc của nó ở vị trí ứng với độ dời là 4cm.

b) Tính năng lượng của con lắc A khi nó dao động.



H.d.64.1

### Câu 64.4.

Cho một lăng kính có góc chiết quang nhỏ  $A = 6^\circ$  và có chiết

suất  $n = 1,62$  đối với ánh sáng màu lục. Chiếu một chùm tia tới song song, hẹp, màu lục, vào cạnh của lăng kính, theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang A, sao cho một phần của chùm tia sáng không qua lăng kính và một phần qua lăng kính (H.64.1). Trên một màn ảnh E đặt song song với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang và cách nó 1m ta thấy có hai vết sáng màu lục.

1. Xác định khoảng cách giữa hai vết sáng đó.

2. Cho lăng kính dao động quanh cạnh của nó, về hai bên vị trí đã cho, với một biên độ rất nhỏ. Các vết sáng trên màn ảnh E sẽ di chuyển thế nào?

3. Nếu chùm tia tới nói trên là chùm tia sáng trắng và chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng màu tím là 1,68; đối với ánh sáng màu đỏ là 1,61, hãy tính chiều rộng từ màu tím đến màu đỏ của quang phổ liên tục trên màn ảnh.

## ĐỀ SỐ 65

### Câu 65.1.

Khái niệm về sóng dừng. Giải thích cách hình thành sóng dừng trên một sợi dây và nêu điều kiện để có sóng dừng. Cách xác định vận tốc truyền sóng bằng hiện tượng sóng dừng.

### Câu 65.2.

Kính lúp: định nghĩa và cấu tạo. Cách quan sát một vật nhỏ qua một kính lúp. Vẽ hình. Độ bội giác của kính lúp (định nghĩa, thiết lập biểu thức). Phân biệt độ bội giác và độ phóng đại của ánh qua kính lúp.

### Câu 65.3.

Đặt một hiệu điện thế  $u = 120\sqrt{2} \sin 100\pi t$  (vôn) vào hai đầu một đoạn mạch gồm một bóng đèn có điện trở  $R = 300\Omega$  (bỏ qua độ tự cảm của bóng đèn) và một tụ điện mắc nối tiếp với nhau.

1. Tính điện dung của tụ điện biết rằng cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là 0,24A. Viết biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch.

2. Tính hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu bóng đèn và giữa hai đầu tụ điện. Viết biểu thức của hiệu điện thế của chúng.

#### Câu 65.4.

Nguyên tử hydro gồm một hạt nhân và một electron quay xung quanh nó. Lực tương tác giữa hạt nhân và electron là lực Coulông.

1. Tìm vận tốc của electron khi nó chuyển động trên quỹ đạo có bán kính  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$  (quỹ đạo K). Từ đó tìm số vòng quay của electron trong một đơn vị thời gian.

2. Cho biết năng lượng của electron trong nguyên tử hydro có biểu thức

$$E_0 = -\frac{Rh}{n^2}$$

trong đó  $h$  là hằng số Planck,  $R$  là một hằng số,  $n$  là các số tự nhiên 1, 2, ...,  $\infty$

$n = 1$  ứng với quỹ đạo K; quỹ đạo có năng lượng thấp nhất

$n = 2$  ứng với quỹ đạo L.

Năng lượng này có trị số âm, có nghĩa là muốn bứt electron khỏi nguyên tử cần phải tốn một năng lượng, để đưa electron ra xa vô cùng ( $E_\infty = 0$ ). Bước sóng dài nhất trong dãy Laiman bằng  $1215 \text{ \AA}$ , bước sóng ngắn nhất trong dãy Banme bằng  $3650 \text{ \AA}$ .

a) Tìm năng lượng cần thiết để bứt electron ra khỏi nguyên tử của nó khi electron ở trên quỹ đạo K.

b) Tìm giá trị của hằng số  $R$ .

Cho biết: hằng số điện  $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ,

$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ;  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ;  $1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$ .

## ĐỀ SỐ 66

### Câu 66.1.

1. Trình bày (thiết lập, phát biểu và vẽ giản đồ vectơ).

a) Định luật Ôm đối với đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần.

b) Định luật Ôm đối với đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần.

2. a) Định luật Ôm đối với đoạn mạch xoay chiều có một điện trở thuần và một cuộn cảm mắc nối tiếp?

b) Một đèn ống có chân lưu 220V – 50Hz mắc vào mạch điện xoay chiều 220V – 60Hz thì độ sáng của đèn sẽ thay đổi như thế nào?

### Câu 66.2.

1. Khái niệm về hiện tượng phản xạ toàn phần và những điều kiện để hiện tượng đó xảy ra.

2. Phân biệt hiện tượng phản xạ toàn phần với hiện tượng phản xạ thông thường.

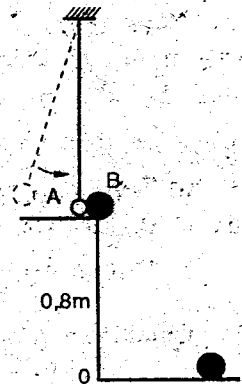
3. Lăng kính phản xạ toàn phần và ứng dụng của nó.

### Câu 66.3.

Một con lắc đơn gồm một hòn bi A có khối lượng  $m = 100\text{g}$  treo trên một sợi dây, dài  $l = 1\text{m}$ . Kéo con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng một góc  $\alpha_m = 30^\circ$  rồi thả không vận tốc đầu. Bỏ qua mọi lực ma sát và lực cản của môi trường.

1. Tìm vận tốc của hòn bi khi qua vị trí cân bằng. Lấy  $g = 9,8\text{ m/s}^2$ .

2. Khi đi qua vị trí cân bằng, bi A va chạm đàn hồi và xuyên tâm với một bi B có khối lượng  $m_1 = 50\text{g}$  đang đứng yên trên mặt bàn (H.66.1).



H.d.66.1

Tim:

- a) Vận tốc của hai hòn bi ngay sau khi va chạm.
- b) Biên độ góc  $\beta_m$  của con lắc A sau va chạm

3. Giả sử bàn cao 0,8m so với sàn nhà và bi B nằm ở mép bàn. Xác định chuyển động của bi B. Bi B bay bao lâu thì rơi đến sàn nhà và điểm rơi cách chân bàn O bao nhiêu?

#### Câu 66.4.

Ban đầu có 2g radon  ${}_{86}^{222}\text{Rn}$  là chất phóng xạ với chu kì bán rã  $T = 3,8$  ngày. Tính:

- a) Số nguyên tử ban đầu.
- b) Số nguyên tử còn lại sau  $t = 1,5T$
- c) Tính ra becoren (Bq) và curi (Ci) độ phóng xạ của lượng  ${}_{86}^{222}\text{Rn}$  nói trên, sau  $t = 1,5T$ .

## ĐỀ SỐ 67

#### Câu 67.1.

Thế nào là dao động lệch pha, cùng pha, ngược pha? Viết phương trình và vẽ đồ thị hai dao động điều hòa ngược pha.

Phân tích quá trình truyền pha dao động và quá trình truyền năng lượng qua thí dụ về sóng mặt nước (được xem là sóng ngang).

#### Câu 67.2.

1. Trình bày thí nghiệm Niuton về tán sắc ánh sáng. Nêu rõ nguyên nhân của hiện tượng tán sắc ánh sáng.
2. Nguyên tắc cấu tạo và hoạt động của máy quang phổ.

#### Câu 67.3.

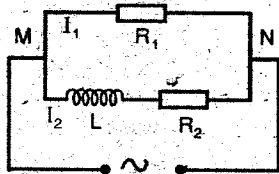
Cho một mạch điện như (H.67.1). Điện trở  $R_1 = 200\Omega$ .

Dòng điện chạy trong mạch là dòng điện xoay chiều tần số

$f = 50\text{Hz}$ . Biết rằng cường độ dòng điện hiệu dụng trên hai nhánh là bằng nhau và bằng  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  cường độ dòng điện hiệu dụng trên mạch chính.

1. Vẽ giản đồ véctor cho các cường độ dòng điện và từ đó tìm độ lệch pha của dòng điện chạy trên cuộn dây và của dòng điện chạy trên mạch chính so với dòng điện chạy trên điện trở  $R_1$ .

2. Tìm các giá trị của điện trở  $R_2$  và của độ tự cảm  $L$ .



H.d.67.1

#### Câu 67.4.

Một người cận thị có điểm cực viễn cách mắt 20cm.

1. Tính độ tụ của kính mà người ấy phải đeo để có thể nhìn được các vật ở rất xa mà mắt không phải điều tiết.

2. Người này cần đọc một thông báo đặt cách mắt 40cm và quên không mang kính. Trong tay người ấy lúc đó chỉ có một thấu kính phân kì có tiêu cự là  $-15\text{cm}$ . Hỏi để đọc thông báo mà không cần điều tiết thì phải đặt thấu kính này cách mắt bao nhiêu?

## ĐỀ SỐ 68

#### Câu 68.1.

Dòng điện xoay chiều ba pha:

1. Nguyên tắc cấu tạo và hoạt động của máy phát điện xoay chiều ba pha.

2. Cách mắc điện ba pha.

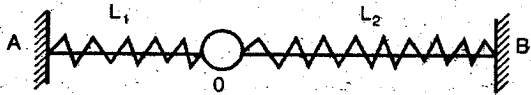
3. Dòng điện ba pha có ưu điểm gì so với dòng điện một pha.

### Câu 68.2.

1. Thế nào là hiện tượng quang điện. Mô tả thí nghiệm Hecxo và các kết quả chính.
2. Mô tả thí nghiệm quang điện với tế bào quang điện và các kết quả chính.
3. Trong thí nghiệm ở câu 2, nếu thay ánh sáng đang thí nghiệm bằng ánh sáng có bước sóng nhỏ hơn thì hiệu điện thế hãm  $U_h$  tăng hay giảm. Giải thích tại sao.

### Câu 68.3.

Một quả cầu nhỏ khối lượng  $m = 50g$  có thể trượt dọc theo một dây thép xuyên qua tâm quả cầu và căng nằm ngang giữa hai điểm cố



H.d.68.1

định A và B cách nhau một đoạn  $AB = 50cm$ . Có hai lò xo  $L_1$  và  $L_2$  được cắt ra từ một lò xo dài.  $L_1$  được gắn một đầu vào quả cầu, đầu kia vào điểm A, còn  $L_2$  được gắn một đầu vào quả cầu, đầu kia vào điểm B (H.68.1). Ở vị trí cân bằng O ta có  $OA = l_1 = 20cm$  và  $OB = l_2 = 30cm$  và cả hai lò xo đều không bị nén hay giãn.

1. Dùng một lực  $F = 5N$  đẩy quả cầu thì nó dời khỏi vị trí O một đoạn bằng  $1cm$ . Tính các độ cứng  $k_1, k_2$  của hai lò xo  $L_1$  và  $L_2$ .
2. Thả quả cầu cho nó dao động. Tính chu kì dao động trong trường hợp bỏ qua mọi ma sát.
3. Do có ma sát với dây nên quả cầu dao động tắt dần. Cho rằng hệ số ma sát có giá trị không đổi  $k_m = 0,3$  và biên độ của dao động giảm dần theo một cấp số nhân lùi vô hạn. Hãy tính tỉ số  $q$  giữa hai biên độ dao động liên tiếp nhau. Lấy  $g = 10 m/s^2$  và bỏ qua khối lượng của lò xo.

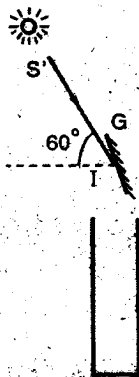


#### Câu 68.4.

Dùng một gương phẳng nhỏ G để hắt một chùm tia sáng mặt trời hẹp xuống đáy một giếng cạn hình trụ thẳng đứng, dọc theo trục của giếng (H.68.2).

1. Tính góc làm bởi mặt gương và đường thẳng đứng; biết các tia sáng mặt trời nghiêng với mặt phẳng nằm ngang một góc  $60^\circ$ .

2. Để cho vết sáng quét đi quét lại một đường kính của đáy giếng, người ta cho gương phẳng dao động dao động quanh vị trí xác định ở câu 1, chung quanh một trục đi qua điểm tới và vuông góc với mặt phẳng tới. Hãy tính biên độ của dao động này. Cho biết đường kính của giếng là 0,5m và khoảng cách từ tâm gương I tới đáy giếng là 10m (H.đ.68.2).



H.đ.68.2

### ĐỀ SỐ 69

#### Câu 69.1.

Nêu và giải thích ảnh hưởng của điện trở thuần R, của cuộn cảm L và của tụ điện C trong mạch điện không đổi và trong mạch điện xoay chiều.

#### Câu 69.2.

1. Trình bày cách vẽ ảnh của một điểm sáng qua một gương cầu lõm, một gương cầu lồi, trong các trường hợp:

- Điểm sáng nằm ngoài trục chính của gương;
- Điểm sáng nằm trên trục chính.

2. Chứng minh rằng nếu vật AB là một đoạn thẳng nhỏ, vuông góc với trục chính của gương cầu thì ảnh của nó qua gương cũng là một đoạn thẳng vuông góc với trục chính.

3. Nêu các tính chất của ảnh của một vật phẳng nhỏ đặt vuông góc với trục chính của một gương cầu lõm, một gương cầu lồi.

**Câu 69.3.**

Một quả cầu khối lượng  $m$ , được mắc vào hai đầu của hai lò xo  $L_1, L_2$  chưa bị biến dạng, có độ cứng lần lượt là  $k_1$  và  $k_2$ , sao cho nó có thể trượt



H.đ.69.1

không ma sát dọc theo thanh kim loại mảnh nằm ngang. Đầu A của lò xo 1 được giữ chặt. Người ta giữ yên quả cầu và kéo giãn đầu B của lò xo 2 đến  $B_1$  và giữ chặt ở  $B_1$ . Sau đó thả quả cầu. Biết  $BB_1 = a$  (H.69.1).

1. Lập phương trình dao động của quả cầu.
2. Tìm biên độ và chu kì dao động của quả cầu.
3. Tìm vận tốc cực đại của quả cầu.

**Câu 69.4.**

Vật kính của một kính thiên văn là một thấu kính hội tụ có tiêu cự dài; thị kính là một thấu kính hội tụ có tiêu cự ngắn.

1. Một người, có mắt không có tật, dùng kính thiên văn này để quan sát Mặt Trăng. Người ấy điều chỉnh kính để khi quan sát mắt không phải điều tiết. Khi đó khoảng cách giữa vật kính và thị kính là 90cm và ảnh có độ bội giác là 17 lần. Tính tiêu cự của vật kính và của thị kính.

2. Góc trông Mặt Trăng từ Trái Đất là  $30'$  ( $1' = \frac{1}{3500}$  rad). Tính đường kính của ảnh của Mặt Trăng cho bởi vật kính và góc trông ảnh Mặt Trăng qua thị kính.

3. Một người cận thị có điểm cực viễn cách mắt 50cm, không đeo kính cận và quan sát ảnh Mặt Trăng qua kính thiên văn nói trên. Người ấy phải dịch chuyển thị kính đi như thế nào để khi quan

sát mắt không phải điều tiết? Tính độ bội giác của ảnh lúc đó.

## ĐỀ SỐ 70

### Câu 70.1.

Nêu định nghĩa và đặc điểm của dao động cưỡng bức và sự cộng hưởng cơ.

Mô tả vắn tắt một thí nghiệm minh họa hai hiện tượng trên. Cho một ví dụ về cộng hưởng có lợi và một thí dụ về cộng hưởng có hại.

### Câu 70.2.

1. Thế nào là:

- Hiện tượng phóng xạ;
- Hiện tượng phân hạch.

2. So sánh hiện tượng phóng xạ và hiện tượng phân hạch.

3. Trình bày định luật phóng xạ và độ phóng xạ.

### Câu 70.3.

Điện năng được tải từ trạm tăng thế đến trạm hạ thế nhờ các dây dẫn có điện trở tổng cộng  $R = 20\Omega$  (tác dụng của cảm kháng và dòng kháng trên đường dây là không đáng kể).

Ở đầu ra của cuộn thứ cấp của máy hạ thế ta cần một công suất 12kW với cường độ dòng điện hiệu dụng 100A cho phụ tải thuần trở. Biết rằng tỉ số của số vòng dây cuộn sơ cấp và của số vòng dây cuộn thứ cấp của máy hạ thế bằng 10; bỏ qua mọi hao phí ở các máy biến thế. Hãy tính:

1. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp và cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch sơ cấp của máy hạ thế.

2. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp của máy tăng thế.

3. Nếu tại nơi đặt máy hạ thế ta vẫn cần một dòng điện có công suất và cường độ như cũ, nhưng không dùng các máy tăng thế và hạ thế thì hiệu điện thế hiệu dụng ở nơi truyền đi (nơi đặt máy tăng thế) phải là bao nhiêu? Sự hao phí công suất trên đường dây sẽ tăng lên bao nhiêu lần so với khi dùng các máy biến thế?

#### Câu 70.4.

Dùng một máy ảnh mà vật kính có tiêu cự  $f = 6\text{cm}$  để chụp ảnh một con cá đang bơi ngang, cách mặt nước  $40\text{cm}$ . Trục chính của máy nằm theo đường thẳng đứng đi qua con cá. Vật kính đặt phía trên và cách mặt nước  $30\text{cm}$ . Chiết suất của nước là  $4/3$ .

1. Tính khoảng cách giữa phim và vật kính.

2. Con cá bơi với vận tốc  $1\text{ cm/s}$ . Hỏi thời gian mở cửa sập của máy ảnh phải nhỏ hơn một giới hạn là bao nhiêu để mỗi điểm trên ảnh con cá vạch ra trên phim một vết có chiều dài không quá  $0,1\text{mm}$ ? (tức là độ nhòe trên kính ảnh không quá  $0,1\text{mm}$ ).

## ĐỀ SỐ 71

#### Câu 71.1.

1. Sự cần thiết của dòng điện một chiều.

2. Trình bày phương pháp chỉnh lưu dòng điện xoay chiều bằng diốt và những ưu điểm và nhược điểm của phương pháp này.

#### Câu 71.2.

1. Định nghĩa ánh sáng đơn sắc. Trình bày thí nghiệm để minh họa định nghĩa đó.

2. Định nghĩa ánh sáng trắng. Trình bày thí nghiệm để minh họa định nghĩa đó.

### Câu 71.3.

Một sợi dây OA thẳng đứng không dẫn, đầu O gắn vào một nhánh của âm thoa dao động với tần số  $f = 50\text{Hz}$ , đầu A treo một vật trọng lượng P để làm căng dây (H.71.1). Dây xuyên qua một lỗ thủng nhỏ đục trên đĩa kim loại mỏng Đ do vậy điểm  $M_1$  của dây được giữ bất động.

1. Với  $P = 20\text{N}$  và dịch chuyển đĩa tới vị trí  $M_1$  ứng với  $OM_1 = l_1 = 1\text{m}$  ta quan sát thấy sóng dừng trên dây, mà O và  $M_1$  là các nút sóng và giữa chúng có một bụng sóng.

a) Tìm vận tốc truyền sóng trên dây.

b) Biết rằng vận tốc truyền sóng trên dây có biểu thức  $v = \sqrt{P/\mu}$ . Với P là trọng lượng làm căng dây,  $\mu$  là khối lượng của một đoạn dây dài là một đơn vị; hãy tính  $\mu$ .

2. Với giá trị nào của P thì trên đoạn dây  $OM_1$  quan sát thấy 4 bụng sóng và O và  $M_1$  là các nút sóng.

3. Vẫn lấy  $P = 20\text{N}$  nhưng dịch chuyển đĩa Đ tới vị trí  $M_2$  (với  $OM_2 = l_2$ ) sao cho quan sát thấy trên  $OM_2$  có hai bụng sóng và O và  $M_2$  là các nút sóng.

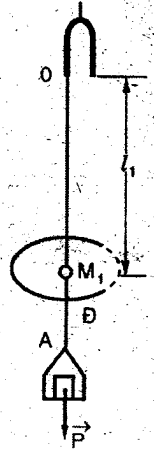
Hỏi  $l_2$  phải bằng bao nhiêu?

### Câu 71.4.

Một người cận thị có khoảng nhìn rõ ngắn nhất là 15cm và giới hạn nhìn rõ (tức là khoảng cách từ điểm cực cận tới điểm cực viễn) là 35cm. Người ấy quan sát một vật nhỏ qua một kính lúp có tiêu cự 5cm. Mắt đặt cách kính 10cm.

1. Hỏi phải đặt vật trong khoảng nào trước kính?

2. Tính độ bội giác của ảnh trong các trường hợp người ấy ngắm chừng ở điểm cực cận và ngắm chừng ở điểm cực viễn.



H.đ.71.1

3. Biết năng suất phân li của mắt người ấy là  $1'$ . Tính khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm trên vật mà người ấy còn phân biệt được khi dùng kính lúp.

$$\text{Cho } 1' = \frac{1}{3500} \text{ rad.}$$

## ĐỀ SỐ 72

### Câu 72.1.

Nêu và giải thích ảnh hưởng của điện trở thuần  $R$ , của cuộn cảm  $L$  và của tụ điện  $C$  trong mạch điện không đổi và trong mạch điện xoay chiều.

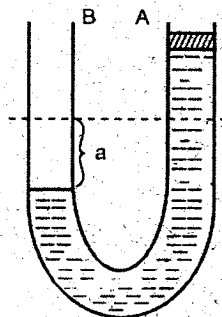
### Câu 72.2.

1. Thế nào là đồng vị. Phân biệt đồng vị phóng xạ và đồng vị bền.

2. Ứng dụng của các đồng vị phóng xạ. Định luật phóng xạ có ý nghĩa gì trong ứng dụng của các đồng vị phóng xạ.

### Câu 72.3.

Người ta đổ vào một bình thông nhau một chất lỏng không chịu nén, có khối lượng  $M$  và khối lượng riêng  $\rho$ . Bình thông nhau có tiết diện đều  $S$ . Trên mặt chất lỏng ở nhánh B có một pittông mỏng, khối lượng không đáng kể (H.72.1). Người ta ấn pittông xuống dưới mức cân bằng ban đầu một đoạn bằng  $a$  rồi buông tay ra. Bỏ qua mọi ma sát.



H.d.72.1

1. Hãy giải thích tại sao khối chất lỏng lại dao động.

2. Xác định chu kì dao động của khối chất lỏng.

3. Tính vận tốc cực đại của chất lỏng.

### Câu 72.4.

Một chiếc thước thẳng dài 1m, có 100 độ chia, được nhúng thẳng đứng vào một bể nước. Đầu mang vạch số 100 ở trong nước, đầu mang vạch số 0 ở ngoài không khí. Một người nhìn vào thước theo phương gần như vuông góc với mặt nước. Người đó đồng thời thấy hai ảnh của thước: ảnh của phần thước ở ngoài không khí và ảnh của phần thước nhúng trong nước (H.72.2).



1. Hãy giải thích hiện tượng mà người đó quan sát được.

2. Người quan sát thấy ảnh của vạch 100 trùng với ảnh của vạch 9. Tính chiều dài của phần thước ngập trong nước.

3. Ấn sâu thước cho vạch 100 chạm đáy bể thì thấy ảnh của vạch 100 nằm phía dưới, cách ảnh của vạch số 0 là 19 độ chia. Xác định độ sâu của bể nước.

Cho chiết suất của nước là  $\frac{4}{3}$ .

H.d.72.2

## ĐỀ SỐ 73

### Câu 73.1.

Trình bày (thiết lập, phát biểu và vẽ giản đồ vectơ) định luật Ôm đối với đoạn mạch RLC không phân nhánh có dòng điện xoay chiều đi qua. Nói rõ điều kiện để có cộng hưởng điện.

### Câu 73.2.

Máy quang phổ: định nghĩa, nguyên tắc cấu tạo và hoạt động.

Nếu chiếu sáng khe máy quang phổ bằng một trong những chùm sáng sau đây thì ta sẽ thu được ảnh như thế nào?

- Chùm sáng đơn sắc;
- Chùm sáng trắng;
- Chùm sáng do đèn hơi hidro phát ra.

### Câu 73.3.

Một con lắc đơn gồm một quả cầu kim loại nhỏ, khối lượng  $m = 1\text{g}$ , tích điện  $|q| = 5,66 \cdot 10^{-7}\text{C}$ , được treo vào một sợi dây mảnh dài  $l = 1,4\text{m}$  trong một điện trường đều  $E$  có phương nằm ngang tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 9,79\text{m/s}^2$ . Khi đó vị trí cân bằng của con lắc tại với phương thẳng đứng một góc  $\alpha = 30^\circ$ .

1. Xác định cường độ điện trường và lực căng của dây.

2. Cho con lắc dao động với biên độ góc nhỏ quanh vị trí cân bằng. Hãy xác định chu kì của con lắc.

3. Con lắc đang đứng yên ở vị trí cân bằng. Nếu bây giờ ta đột ngột đổi chiều điện trường nhưng vẫn giữ nguyên cường độ thì con lắc sẽ chuyển động thế nào? Tính động năng cực đại của quả cầu. Bỏ qua mọi ma sát.

### Câu 73.4.

1. Trong tầng cao của bầu khí quyển, khi một neutron trong tia vũ trụ gặp một hạt nhân nguyên tử nitơ  ${}^{14}_7\text{N}$  thì gây phản ứng sinh ra cacbon  ${}^{14}_6\text{C}$ , một đồng vị phóng xạ của cacbon  ${}^{12}_6\text{C}$ . Viết phương trình phản ứng và cho biết bản chất của hạt sinh ra cùng với cacbon  ${}^{14}_6\text{C}$ .

Hạt nhân  ${}^{14}_6\text{C}$  bị phân rã bằng cách phóng ra tia phóng xạ  $\beta^-$ .  
Viết phương trình của phản ứng phân rã.



2. Cây cối hấp thụ khí cacbonđioxit là nhờ trong khí quyển có cacbon 12 và cacbon 14 có chu kì bán rã  $T = 5570$  năm. Tỷ lệ hai chất đồng vị này trong cây cối và trong khí quyển là như nhau. Khi cây chết, nó ngừng hấp thụ khí cacbonđioxit và cacbon 14 có trong thân cây bị phân rã. Hỏi bao lâu sau khi cây chết thì số cacbon 14 mà nó có, lúc vừa mới chết, sẽ giảm đi chỉ còn một nửa.

Người ta so sánh sự phóng xạ  $\beta^-$  của một mẫu gỗ cổ đại với một mẫu gỗ tương tự nhưng còn đang sống, cả hai đều chứa cùng một khối lượng cacbon. Máy đếm hạt  $\beta^-$  cho thấy số hạt phóng xạ  $\beta^-$  phát ra trong mẫu gỗ cổ đại ít hơn 4 lần so với mẫu gỗ đang sống. Hãy xác định xem mẫu gỗ cổ đại chết đã bao lâu?

## ĐỀ SỐ 74

### Câu 74.1.

Nêu định nghĩa và đặc điểm của dao động cưỡng bức và sự cộng hưởng cơ.

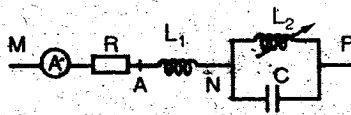
Mô tả vắn tắt một thí nghiệm minh họa hai hiện tượng trên.

Cho một thí dụ về cộng hưởng có lợi và một thí dụ về cộng hưởng có hại.

### Câu 74.2.

Kính lúp: - Định nghĩa và cấu tạo.  
Cách quan sát một vật nhỏ qua một kính lúp - Vẽ hình.

- Độ bội giác của kính lúp (định nghĩa; thiết lập công thức). Phân biệt độ bội giác và độ phóng đại của ảnh qua kính lúp.



H.d.74.1

### Câu 74.3.

Cho mạch điện như hình 74.1: điện trở  $R = 100\Omega$ , điện trở ampe kế không đáng kể. Điện dung  $C = \frac{1}{\pi} 10^{-4} \text{ F}$ , cuộn cảm  $L$  có hệ

số tự cảm  $L_1 = \frac{1}{2\pi} \text{ H}$ ; cuộn cảm  $L_2$  có số tự cảm thay đổi được.

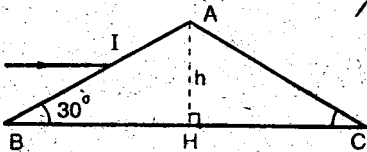
Người ta duy trì giữa hai đầu mạch M và P một hiệu điện thế xoay chiều:  $u = 270\sqrt{2} \sin 100\pi t$  (vôn).

1. Hỏi hệ số tự cảm  $L_2$  phải bằng bao nhiêu để ampe kế A không lệch. Tìm biểu thức của các dòng điện qua cuộn  $L_2$  và tụ điện C.

2. Cho hệ số tự cảm  $L_2 = \frac{1}{\pi} \text{ H}$ . Tìm biểu thức của các dòng điện đi qua điện trở R, qua tụ điện C, qua cuộn cảm  $L_2$ .

### Câu 74.4.

Một lăng kính có dạng tam giác cân ABC, các góc ở đáy bằng  $30^\circ$  làm bằng thủy tinh có chiết suất phụ thuộc bước sóng. Lăng kính đặt trong không khí. Một tia sáng trắng rơi theo phương song song với đáy BC của lăng kính và đập vào mặt AB tại điểm I tùy ý (H.74.2).



H.d.74.2

1. Mô tả tính chất của chùm tia khúc xạ trong lăng kính và chứng minh rằng mọi tia khúc xạ đều bị phản xạ toàn phần tại mặt đáy BC. Biết rằng chiết suất của thủy tinh ứng với tia đỏ  $n_d = \sqrt{2}$ , và ứng với tia tím  $n_t = \sqrt{3}$ .

2. Mô tả chùm tia ló ra khỏi mặt AC về phương diện màu sắc và chứng minh rằng chùm tia ló cũng song song với đáy BC của lăng kính.

3. Tính độ rộng của chùm tia ló này. Độ rộng đó phụ thuộc vào điểm tới I không? Cho biết chiều cao của lăng kính  $AH = h = 5 \text{ cm}$ .

## ĐỀ SỐ 75

### Câu 75.1.

1. Trình bày phương pháp vectơ quay và sử dụng nó để tổng hợp hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số.

2. Áp dụng nó để thiết lập biểu thức của định luật Ôm trong đoạn mạch RLC có dòng điện xoay chiều.

### Câu 75.2.

**Kính lúp:** - định nghĩa và cấu tạo. Cách quan sát một vật nhỏ qua một kính lúp - Vẽ hình.

- Độ bội giác của kính lúp (định nghĩa, thiết lập biểu thức). Phân biệt độ bội giác và độ phóng đại của ảnh qua kính lúp.

### Câu 75.3.

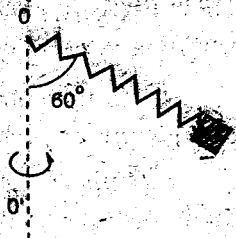
1. Một lò xo dưới tác dụng của một lực kéo 1N bị giãn ra thêm 1cm. Treo một vật khối lượng 1 kg vào một đầu của lò xo còn đầu kia giữ cố định và để nó thực hiện dao động thẳng đứng.

a) Tìm chu kỳ dao động của vật.

b) Thay vật trên bằng một vật khác. Tìm khối lượng của nó để dao động có chu kỳ 1s.

c) Tìm biểu thức của chu kỳ dao động theo độ giãn của lò xo khi treo vật có khối lượng m.

2. Một lò xo khác, có khối lượng không đáng kể, độ dài tự nhiên 20cm, giãn ra thêm 1cm dưới tác dụng của lực kéo 0,1N. Người ta treo vào lò xo một hòn bi có khối lượng 10g rồi quay lò xo xung quanh trục O'O thẳng đứng với vận tốc góc  $\Omega$  (H.75.1). Khi ấy trục của lò xo làm với trục quay O'O một góc  $\alpha = 60^\circ$ . Xác định chiều dài của lò xo và số vòng quay trong một giây. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



H.đ.75.1

### Câu 75.4.

Khi chiếu lần lượt hai bức xạ điện từ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,25\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,30\mu\text{m}$  vào một tấm kim loại M, người ta thấy vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện lần lượt là  $v_1 = 7,31 \cdot 10^5 \text{ m/s}$  và  $v_2 = 4,93 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ .

1. Từ các số liệu trên hãy xác định khối lượng  $m_e$  của electron và giới hạn quang điện của kim loại M.

2. Chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng  $\lambda$  vào tấm kim loại trên được đặt cô lập về điện thì điện thế cực đại đạt được là 3V. Tính bước sóng  $\lambda$  của bức xạ đó.

Cho  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .

## ĐỀ SỐ 76

### Câu 76.1.

Cho biết cường độ dòng điện và hiệu điện thế trong một mạch RLC mắc nối tiếp lần lượt như sau:

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

1. Viết biểu thức tính độ lệch pha giữa  $u$  và  $i$ . Khi nào hiệu điện thế sớm pha, cùng pha, trễ pha hơn cường độ dòng điện.

2. Vẽ đồ thị của  $i$  và  $u$  trong trường hợp  $\varphi = \pi/4$ .

3. Vai trò của độ lệch pha  $\varphi$  trong việc sử dụng công suất của dòng điện xoay chiều.

### Câu 76.2.

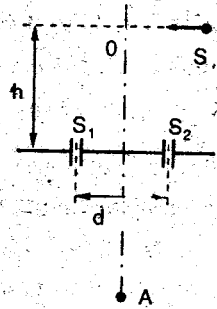
1. Thấu kính là gì? Giải thích đường đi của một chùm sáng song song với trục chính qua một thấu kính rìa mỏng và qua một thấu kính rìa dày.

2. Các tiêu điểm chính của một thấu kính. Phân biệt tiêu điểm ảnh và tiêu điểm vật của một thấu kính.

3. So sánh cách tạo ảnh của một vật thật qua một thấu kính hội tụ và qua một gương cầu lõm.

### Câu 76.3.

Tại một điểm A nằm cách xa một nguồn âm N (coi như một nguồn điểm) một khoảng  $NA = 1\text{m}$ , mức cường độ âm là  $L_A = 90$  đêxiben. Biết ngưỡng nghe của âm đó là  $I_0 = 10^{-10}\text{W/m}^2$ .



H.d.76.1

1. Tính cường độ  $I_A$  của âm đó tại A.
2. Tính cường độ và mức cường độ của âm đó tại điểm B nằm trên đường NA và cách N một khoảng  $NB = 10\text{m}$ . Coi như môi trường hoàn toàn không hấp thụ âm.
3. Coi nguồn âm N như một nguồn đẳng hướng (phát âm như nhau theo mọi hướng). Tính công suất phát âm của nguồn N.

### Câu 76.4.

Một nguồn sáng hẹp S chuyển động đều theo phương song song với đoạn thẳng nối hai lỗ nhỏ  $S_1$  và  $S_2$  trên một màn phẳng. Khoảng cách giữa hai lỗ là  $d$ , nguồn cách màn một khoảng  $h$ . Tại điểm A nằm trên trục của hệ hai khe có đặt một máy đo ánh sáng. (H.76.1).

1. Xác định vận tốc  $v$  của nguồn; biết rằng: cứ mỗi giây máy đo ghi được 15 lần thay đổi tuần hoàn của cường độ sáng, bước sóng ánh sáng là  $\lambda = 600\text{nm}$  (màu vàng),  $d = 2\text{mm}$ ,  $h = 1,0\text{m}$ , và trong thời gian đo nguồn dịch chuyển gần về phía trục của hệ lỗ  $S_1$  và  $S_2$ .
2. Nếu nguồn phát đồng thời hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 600\text{nm}$  (màu vàng) và  $\lambda_2 = 400\text{nm}$  (màu tím) và bắt đầu chuyển động từ điểm O, thì sau chớp sáng đầu tiên, các chớp sáng ghi được trong những khoảng thời gian nào? (coi chớp sáng đầu tiên là hai chớp sáng vàng, tím cùng xuất hiện đồng thời).

## ĐỀ SỐ 77

### Câu 77.1.

Khảo sát định tính và định lượng sự biến đổi năng lượng trong dao động điều hòa của con lắc lò xo.

### Câu 77.2.

Thiết lập công thức xác định vị trí của ảnh trong các trường hợp sau đây:

1. Vật thật đặt trước gương cầu lồi.

2. Vật thật đặt trước thấu kính hội tụ cho ảnh thật, cho ảnh ảo.

So sánh các kết quả thu được và rút ra kết luận về cách sử dụng công thức gương cầu và công thức thấu kính.

### Câu 77.3.

Đặt một hiệu điện thế xoay chiều tần số 50Hz vào hai đầu đoạn mạch gồm một điện trở thuần  $R$ , một cuộn cảm  $L$ , một tụ điện có điện dung  $C = 4\mu\text{F}$  mắc nối tiếp với nhau. Hiệu điện thế hiệu dụng đo được giữa hai đầu đoạn mạch là 220V, giữa hai đầu cuộn cảm là 10V, giữa hai đầu tụ điện là 120V. Tính:

1. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch.

2. Giá trị của điện trở  $R$  và hệ số tự cảm  $L$ .

3. Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch.

### Câu 77.4.

1.  ${}_{27}^{60}\text{Co}$  là đồng vị phóng xạ phát ra tia  $\beta^-$  và  $\gamma$ , với chu kỳ bán rã  $T_1 = 71,3$  ngày.

a) Viết phương trình phản ứng, chỉ rõ hạt nhân con của phản ứng.

b) Hãy tính xem trong 1 tháng (30 ngày), chất cô ban  ${}_{27}^{60}\text{Co}$  bị phân rã bao nhiêu phần trăm.

2. Có bao nhiêu hạt  $\beta^-$  được giải phóng trong 1 giờ từ 1 microgam ( $10^{-6}$  g) đồng vị  $^{24}_{11}\text{Na}$ . Biết rằng chu kì bán rã của  $^{24}_{11}\text{Na}$  là  $T_2 = 15$  giờ.

## ĐỀ SỐ 78

### Câu 78.1.

Nêu các định nghĩa của: dao động điều hòa, dao động tự do, dao động cưỡng bức và sự cộng hưởng trong cơ học.

Nêu các định nghĩa của: li độ, biên độ, chu kì, tần số, tần số góc và pha của dao động điều hòa.

Khảo sát sự biến thiên theo thời gian của vận tốc và gia tốc của một vật dao động điều hòa.

### Câu 78.2.

1. Trình bày cách vẽ ảnh của một điểm sáng qua một gương cầu lõm, một gương cầu lồi, trong các trường hợp:

- Điểm sáng nằm ngoài trục chính của gương;
- Điểm sáng nằm trên trục chính.

2. Chứng minh rằng nếu vật AB là một đoạn thẳng nhỏ, vuông góc với trục chính của gương cầu thì ảnh của nó qua gương cũng là một đoạn thẳng vuông góc với trục chính.

3. Nêu các tính chất của ảnh của một vật phẳng nhỏ đặt vuông góc với trục chính của một gương cầu lõm, một gương cầu lồi.

### Câu 78.3.

Cho mạch điện như (H.78.1):

$$R = 15\Omega, L_1 = \frac{0,1}{\pi} \text{ H}; C_1 = 530\mu\text{F}; L_2 = \frac{0,2}{\pi} \text{ H}; C_2 = 106\mu\text{F}$$

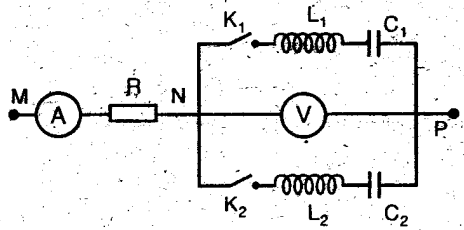
Giữa hai đầu M

$$u = 110\sqrt{2}$$

Tính số chỉ của ampe kế và vôn kế trong 3 trường hợp:

- $K_1$  đóng,  $K_2$  ngắt.
- $K_2$  đóng,  $K_1$  ngắt.
- $K_1, K_2$  đều đóng.

Coi điện trở của ampe kế không đáng kể, điện trở của vôn kế rất lớn.



H.d.78.1

#### Câu 78.4.

Một đèn phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,40 \cdot 10^{-6} \text{ m}$  được dùng để chiếu vào một tế bào quang điện. Công thoát đối với kim loại dùng làm catốt A = 2,26eV.

- Tính bước sóng giới hạn của catốt.
- Tính vận tốc cực đại của các electron bị bật ra khỏi catốt.
- Bề mặt có ích của catốt nhận được một công suất chiếu sáng  $p = 3\text{mW}$ . Cường độ dòng điện bão hòa của tế bào quang điện  $I = 6,43 \cdot 10^{-6} \text{ A}$ .

Tính số photon  $n$  mà catốt nhận được trong mỗi giây và số electron  $n'$  bị bật ra trong mỗi giây. So sánh  $n$  với  $n'$  và rút ra kết luận.

Cho biết khối lượng của electron  $m_e = 9 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ , điện tích của electron  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ , hằng số Plăng  $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ , vận tốc của ánh sáng trong chân không  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ .



## ĐỀ SỐ 79

### Câu 79.1.

1. Trình bày phương pháp vectơ quay và sử dụng nó để tổng hợp hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số.
2. Áp dụng nó để tìm định luật Ôm trong đoạn mạch RLC có dòng điện xoay chiều.

### Câu 79.2.

1. Phát biểu các định luật bảo toàn trong phản ứng hạt nhân. Tại sao trong phản ứng hạt nhân không có sự bảo toàn khối lượng, mặc dù có sự bảo toàn khối lượng số (số khối).
2. Thế nào là một đơn vị khối lượng nguyên tử  $u$ . So sánh đơn vị này với đơn vị kilôgam và đơn vị  $\text{MeV}/c^2$ . Việc tính khối lượng nguyên tử theo đơn vị  $u$  cho ta biết điều gì.

### Câu 79.3.

1. Một con lắc đơn gồm một quả cầu khối lượng  $50\text{g}$ , treo trên một sợi dây độ dài  $l$ . Con lắc thực hiện các dao động nhỏ tại một nơi có  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$  với chu kì  $T_0 = \frac{2\pi}{5} \text{ s}$ .

a) Tính độ dài  $l$  của con lắc. Viết phương trình dao động của nó. Cho biết lúc  $t = 0$  góc lệch  $\alpha$  của con lắc so với phương thẳng đứng có giá trị cực đại bằng  $\alpha_0$  với  $\cos \alpha_0 = 0,98$ . Bỏ qua mọi ma sát và sức cản của không khí.

b) Tính lực căng của dây ứng với hai vị trí của con lắc với  $\alpha = \alpha_0$  và  $\alpha = 0$ .

2. Một con lắc đơn có chu kì dao động nhỏ là  $T$ .

Đặt con lắc vào điện trường có vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  hướng thẳng đứng xuống dưới. Khi truyền cho quả cầu của con lắc điện tích  $q_1$  thì nó dao động nhỏ với chu kì  $T_1 = 5T$ ; khi truyền điện tích  $q_2$  thì nó dao động nhỏ với chu kì  $T_2 = \frac{5}{7}T$ . Xác định tỉ số  $\frac{q_2}{q_1}$ .

( $q_1$  và  $q_2$  có thể dương hoặc âm).

#### Câu 79.4.

Vật kính của một kính hiển vi có tiêu cự  $f_1 = 0,6\text{cm}$ ; thị kính có tiêu cự  $f_2 = 3,4\text{ cm}$ . Hai kính cách nhau  $16\text{cm}$ .

1. Một học sinh A có mắt không có tật (khoảng nhìn rõ ngắn nhất là  $25\text{cm}$ ) dùng kính hiển vi này để quan sát một vết mờ mỏng ở trên mặt một tấm kính trong trạng thái ngắm chừng ở vô cực. Tính khoảng cách giữa vật và vật kính và độ bội giác của ảnh.

2. Một học sinh B cũng có mắt không có tật, trước khi quan sát đã lật ngược tấm kính cho vết mờ xuống phía dưới, B cũng ngắm chừng ở vô cực. Hỏi B phải dịch chuyển ống kính đi bao nhiêu? theo chiều nào? Biết tấm kính có độ dày  $1,5\text{ mm}$  và chiết suất  $1,5$ .

### ĐỀ SỐ 80

#### Câu 80.1.

Trình bày (thiết lập, phát biểu, vẽ giản đồ vectơ) định luật Ôm đối với đoạn mạch xoay chiều RLC không phân nhánh. Nói rõ điều kiện để có cộng hưởng điện.

#### Câu 80.2.

1. Hiện tượng phóng xạ là gì? Đặc điểm của hiện tượng phóng xạ, định luật phóng xạ. Phóng xạ có phải là phản ứng hạt nhân không?

2. Trình bày bản chất và tính chất của các loại tia phóng xạ.

#### Câu 80.3.

Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ tại Hà Nội, ở nhiệt độ  $20^\circ\text{C}$ ; ở các điều kiện đó con lắc đồng hồ có chu kì  $T = 2\text{s}$ . Nó được coi như một con lắc đơn gồm một vật khối lượng  $m = 500\text{g}$  và một thanh treo mảnh bằng kim loại có hệ số nở dài  $\alpha = 2.10^{-5}\text{K}^{-1}$ . Vật m có thể

dịch chuyển được dọc theo thanh treo nhờ một đinh ốc có bước ốc  $h = 0,5 \text{ mm}$ .

1. Đồng hồ được đem từ Hà Nội vào Thành phố Hồ Chí Minh. Hỏi ở thành phố Hồ Chí Minh khi nhiệt độ là  $30^\circ\text{C}$ , đồng hồ chạy nhanh hay chậm so với Hà Nội và nhanh chậm mỗi ngày bao nhiêu?

2. Ở thành phố Hồ Chí Minh, để đồng hồ lại chỉ đúng giờ thì phải xoay ốc điều chỉnh con lắc một góc bằng bao nhiêu và theo chiều nào?

3. Biên độ dao động của con lắc là  $5^\circ$ . Do ma sát nên khi con lắc dao động tự do thì sau 5 chu kì, biên độ dao động chỉ còn  $4^\circ$ . Dao động của con lắc được duy trì nhờ bộ máy của đồng hồ. Tính công suất của máy đó khi đồng hồ đặt tại Hà Nội.

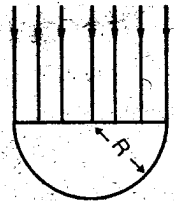
Cho biết: ở Hà Nội  $g = 9,793\text{m/s}^2$ , ở thành phố Hồ Chí Minh  $g = 9,787\text{m/s}^2$ .

#### Câu 80.4.

Cho một khối thủy tinh hình bán cầu, chiết suất  $n = \sqrt{2}$ . Chiếu một chùm tia sáng song song vào mặt phẳng, theo phương vuông góc với mặt đó và phủ kín mặt đó (H.80.1).

1. Chứng minh rằng chùm sáng ló ra khỏi mặt cầu không phải là một chùm đồng quy mà nó tạo ra một vệt sáng có dạng một đoạn thẳng sáng nằm dọc theo đường kính của mặt cầu, vuông góc với mặt phẳng.

2. Xác định vị trí và chiều dài của đoạn thẳng sáng nói trên. Cho bán kính của hình bán cầu là  $R = 4 \text{ cm}$ .



H.d.80.1

# MỤC LỤC

Trang

Lời nói đầu

3

Đề số	Trang	Đề số	Trang	Đề số	Trang	Đề số	Trang
1	7	21	38	41	68	61	100
2	8	22	40	42	69	62	101
3	10	23	42	43	70	63	103
4	12	24	43	44	72	64	104
5	13	25	44	45	74	65	106
6	15	26	46	46	76	66	108
7	16	27	47	47	77	67	109
8	18	28	49	48	79	68	110
9	19	29	50	49	81	69	112
10	21	30	52	50	83	70	114
11	22	31	53	51	84	71	115
12	24	32	55	52	86	72	117
13	26	33	56	53	87	73	118
14	28	34	58	54	89	74	120
15	29	35	59	55	90	75	122
16	31	36	60	56	92	76	123
17	33	37	62	57	93	77	125
18	34	38	63	58	95	78	126
19	35	39	65	59	96	79	128
20	37	40	66	60	98	80	129

---

**Đề thi tuyển sinh môn Vật lí**  
**Sắp chữ vi tính tại Trung tâm vi tính - NXB Giáo dục**  
**In 3.000 cuốn khổ 14,5 x 20,5 cm tại XI nghiệp in Q.1**  
**Số xuất bản : 25/CXB - 35**  
**In xong và nộp lưu chiểu tháng 9 năm 1996**

HHHHHHHHHHHHHHH O  
HHHHHHHHHHHHHHH  
HHHHHHHHHHHHHHH O