

1. MỤC TIÊU

1.1. Kiến thức.

- Học sinh ôn tập các kiến thức về:
 - Mạch dao động; điện từ trường
 - Sóng điện từ: Tính chất, phân loại và ứng dụng
 - Nguyên tắc chung của việc thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến.
 - Các hiện tượng liên quan đến sóng ánh sáng: Tán sắc ánh sáng; nhiễu xạ ánh sáng; giao thoa ánh sáng.
 - Các loại quang phổ; các loại tia: hồng ngoại, tử ngoại, tia X

1.2. Kỹ năng:

- Học sinh rèn luyện các kỹ năng:
 - Vận dụng kiến thức Vật lý giải thích các ứng dụng thực tế.
 - Sử dụng kiến thức Vật lý giải được một số dạng bài tập cơ bản (định tính và định lượng) về dao động và sóng điện từ; sóng ánh sáng.
 - Đôi qua lại giữa các đơn vị đo; sử dụng thành thạo máy tính cầm tay để giải BT vật lý.

2. NỘI DUNG

2.1. Các dạng câu hỏi định tính:

a. Mạch dao động.

- Cấu tạo và hoạt động của mạch dao động.
- Thế nào là dao động điện từ tự do? công thức tính chu kỳ, tần số dao động riêng của mạch.
- Biểu thức điện tích q của một bản tụ; cường độ dòng điện i trong mạch dao động.

b. Điện từ trường.

- Trường xoáy là gì? Mối quan hệ giữa điện trường biến thiên với từ trường và ngược lại.

c. Sóng điện từ.

- Định nghĩa, đặc điểm của sóng điện từ. Phân loại và đặc điểm của sóng điện từ khi truyền trong khí quyển.

d. Nguyên tắc thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến.

- Các nguyên tắc chung của việc thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến.
- Sơ đồ khối của máy phát thanh và thu thanh vô tuyến đơn giản.

e. Tán sắc ánh sáng.

- Hiện tượng tán sắc ánh sáng là gì? giải thích hiện tượng tán sắc ánh sáng.

f. Giao thoa ánh sáng.

- Thế nào là hiện tượng nhiễu xạ; giao thoa ánh sáng? Giải thích hiện tượng.
- Vân sáng, vân tối, khoảng vân. Nêu điều kiện để có giao thoa ánh sáng.
- Bước sóng ánh sáng và màu sắc.

g. Các loại quang phổ.

- Máy quang phổ là gì? Cấu tạo và hoạt động của máy quang phổ lăng kính.
- Nêu định nghĩa, nguồn phát và đặc điểm của các loại quang phổ.

h. Tia hồng ngoại, tử ngoại và tia X

- Nguồn phát (cách tạo ra), bản chất, tính chất và công dụng của các loại tia hồng ngoại, tử ngoại và tia X.
- Thang sóng điện từ

2.2. Các dạng câu hỏi định lượng:

- Dạng bài tập viết biểu thức q , i , u trong mạch dao động.
- Dạng bài tập xác định các đại lượng đặc trưng của sóng điện từ: bước sóng, tần số, năng lượng; thu, phát sóng điện từ
- Dạng bài tập về tán sắc, giao thoa ánh sáng đơn sắc, giao thoa ánh sáng hỗn hợp.

2.3. Ma trận đề

STT	Nội dung kiểm tra Chương	Mức độ nhận thức				Tổng câu	Chú ý
		NB	TH	VD	VDC		
01	DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ	8	6	3	1	18	
02	SÓNG ÁNH SÁNG	8	6	5	3	22	
Tổng		16	12	8	4	40	

2.4. Câu hỏi và bài tập minh họa

1. Nhận biết.

Câu 1: Sự biến thiên của dòng điện i trong một mạch dao động lệch pha như thế nào so với sự biến thiên của điện tích q của một bản tụ điện?

- A. i cùng pha q B. i ngược pha q C. i sớm pha $\pi/2$ so với q D. i trễ pha $\pi/2$ so với q

Câu 2: Một mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung 10 pF và một cuộn cảm có độ tự cảm 1 mH . Tần số của dao động điện từ riêng trong mạch sẽ là bao nhiêu?

- A. $\approx 19,8 \text{ Hz}$ B. $\approx 6,3 \cdot 10^7 \text{ Hz}$ C. $\approx 0,05 \text{ Hz}$ D. $\approx 1,6 \text{ MHz}$

Câu 3: Điện từ trường xuất hiện trong trường hợp nào dưới đây:

- A. xung quanh một quả cầu tích điện. B. xung quanh một hệ hai quả cầu tích điện.
C. xung quanh một ống dây điện. D. xung quanh một tia lửa điện.

Câu 4: Tần số góc của dao động điện từ tự do trong mạch LC lí tưởng được xác định bằng biểu thức:

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

Câu 5: Đặc điểm nào trong số các đặc điểm dưới đây **không phải** là đặc điểm chung của sóng cơ và sóng điện từ?

- A. Mang năng lượng. B. Là sóng ngang.
C. Bị nhiễu xạ khi gặp vật cản. D. Truyền được trong chân không.

Câu 6: Hãy chọn câu đúng: Sóng ngắn vô tuyến có bước sóng vào cỡ:

- A. vài nghìn mét. B. vài trăm mét. C. vài chục mét. D. vài mét.

Câu 7: Trong việc nào dưới đây, người ta dùng sóng điện từ để truyền tải thông tin?

- A. Nói chuyện bằng điện thoại để bàn. B. Xem truyền hình cáp.
C. Xem video. D. Điều khiển ti vi từ xa.

Câu 8: Trong sơ đồ khối của một máy phát sóng vô tuyến đơn giản **không có** bộ phận nào dưới đây?

- A. Mạch phát sóng điện từ. B. Mạch biến điệu.
C. Mạch tách sóng. D. Mạch khuếch đại.

Câu 9: Biến điệu sóng điện từ là gì?

- A. là biến đổi sóng cơ thành sóng điện từ B. là trộn sóng điện từ âm tần với sóng điện từ cao tần.
C. Là làm cho biên độ sóng điện từ tăng lên. D. Là tách sóng điện từ âm tần khỏi sóng điện từ cao tần.

Câu 10: Hãy chọn câu đúng: Nhiều khi ngồi trong nhà không thể dùng được điện thoại di động vì không có sóng. Nhà đó chắc chắn phải là:

- A. nhà sàn B. nhà lá C. nhà gạch D. nhà bê tông.

Câu 11: Dải sáng bảy màu thu được trong thí nghiệm thứ nhất của Niu-ton được giải thích là do

- A. thủy tinh đã nhuộm màu cho ánh sáng.
B. lăng kính đã tách riêng bảy chùm sáng bảy màu có sẵn trong chùm ánh sáng Mặt Trời.
C. lăng kính làm lệch chùm sáng về phía đáy nên đã làm thay đổi màu sắc của nó.
D. các hạt ánh sáng bị nhiễu loạn khi truyền qua thủy tinh.

Câu 12: Gọi n_c , n_l , n_L và n_v là chiết suất của thủy tinh lần lượt đối với các tia chàm, lam, lục và vàng. Sắp xếp thứ tự nào dưới đây là đúng?

- A. $n_c > n_l > n_L > n_v$. B. $n_c < n_l < n_L < n_v$. C. $n_c > n_L > n_l > n_v$. D. $n_c < n_L < n_l < n_v$.

Câu 13: Chọn câu đúng. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng

- A. chỉ có một màu nhất định B. không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
C. có bước sóng không đổi. D. có màu trắng.

Câu 14: Công thức đúng để tính khoảng vân là:

- A. $i = \frac{\lambda a}{D}$ B. $i = \frac{\lambda D}{a}$ C. $i = \frac{D}{\lambda a}$ D. $i = \frac{aD}{\lambda}$

Câu 15: Điều kiện để có giao thoa ánh sáng là hai nguồn phải phát ra ánh sáng:

- A. cùng tần số và hiệu số pha dao động của hai nguồn không đổi.
B. cùng biên độ, cùng bước sóng và hiệu số pha dao động của hai nguồn không đổi.
C. cùng tần số, cùng bước sóng.
D. cùng màu và cùng biên độ.

Câu 16: Bộ phận có tác dụng phân tích chùm sáng phức tạp thành những thành phần đơn sắc trong máy quang phổ là

- A. ống chuẩn trực. B. lăng kính. C. buồng tối. D. tấm kính ảnh.

Câu 17: Bức xạ (hay tia) hồng ngoại là bức xạ

- A. đơn sắc, có màu hồng. B. đơn sắc, không màu ở ngoài đầu đỏ của quang phổ ánh sáng trắng.
C. có bước sóng nhỏ dưới $0,4 \mu\text{m}$. D. có bước sóng từ $0,75 \mu\text{m}$ tới cỡ milimét.

- Câu 18:** Một vật phát được tia hồng ngoại vào môi trường xung quanh phải có nhiệt độ
 A. cao hơn nhiệt độ môi trường. B. trên 0°C . C. trên 100°C . D. trên 0K .
- Câu 19:** Trong ống Cu-lít-giơ, để tạo một chùm tia X, ta cho một chùm electron nhanh bắn vào
 A. một vật rắn khó nóng chảy, có nguyên tử lượng lớn.
 B. một chất rắn, có nguyên tử lượng bất kì.
 C. một chất rắn, hoặc một chất lỏng có nguyên tử lượng lớn.
 D. một chất rắn, chất lỏng hoặc chất khí bất kì.

- Câu 20:** Phát biểu nào sau đây là đúng? Tính chất quan trọng của tia X để phân biệt nó với các bức xạ điện từ khác (không kể tia gamma) là:
 A. tác dụng mạnh lên kính ảnh. B. khả năng ion hóa các chất khí.
 C. tác dụng làm phát quang nhiều chất. D. khả năng xuyên qua vải, gỗ, giấy...

2. Thông hiểu.

Câu 21: Hãy chọn câu đúng: Trong thời kỳ hoạt động mạnh, có khi Mặt Trời phóng về phía Trái Đất một dòng hạt tích điện gây ra hiện tượng bão từ trên Trái Đất. Trong trận bão từ, các kim của la bàn định hướng hỗn loạn và sự truyền sóng vô tuyến bị ảnh hưởng rất mạnh. Sở dĩ bão từ ảnh hưởng đến sự truyền sóng vô tuyến vì nó làm thay đổi:

- A. điện trường trên mặt đất. C. khả năng phản xạ sóng điện từ trên mặt đất.
 B. từ trường trên mặt đất. D. khả năng phản xạ sóng điện từ trên tầng điện li

Câu 22: Hãy chọn câu đúng: Biểu thức của dòng điện trong một mạch dao động lí tưởng là $i = I_0 \cos \omega t$. Biểu thức của điện tích của một bản tụ điện là $q = Q_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Giá trị của φ là:

- A. $\pi/2$ B. $-\pi/2$ C. 0 D. π

Câu 23: Tần số dao động riêng f của một mạch dao động lí tưởng phụ thuộc như thế nào vào điện dung C của tụ điện và độ tự cảm L của cuộn dây trong mạch?

- A. f tỉ lệ thuận với \sqrt{L} và \sqrt{C} . B. f tỉ lệ nghịch với \sqrt{L} và \sqrt{C} .
 C. f tỉ lệ thuận với \sqrt{L} và tỉ lệ nghịch với \sqrt{C} . D. f tỉ lệ nghịch với \sqrt{L} và tỉ lệ thuận với \sqrt{C} .

Câu 24: Một máy hàn hồ quang hoạt động ở gần nhà bạn làm cho tivi trong nhà bạn bị nhiễu. Lí do là:

- A. Hồ quang điện làm thay đổi cường độ dòng điện qua tivi.
 B. Hồ quang điện làm thay đổi điện áp trên lưới điện.
 C. Hồ quang điện phát ra sóng điện từ lan tới anten của tivi.
 D. Một nguyên nhân khác.

Câu 25: Chỉ ra câu sai:

- A. Điện trường gắn liền với điện tích.
 B. Từ trường gắn liền với dòng điện.
 C. Điện từ trường gắn liền với điện tích và dòng điện.
 D. Điện từ trường xuất hiện ở chỗ có điện trường hoặc từ trường biến thiên.

Câu 26: Một máy đang phát sóng điện từ. Vào thời điểm t , tại điểm M trên phương truyền sóng thẳng đứng hướng xuống, véc tơ cảm ứng từ đang có độ lớn cực đại và hướng về phía Tây. Khi đó véc tơ cường độ điện trường có:

- A. độ lớn cực đại và hướng về phía Tây. B. độ lớn cực đại và hướng về phía Nam.
 C. độ lớn bằng 0 D. độ lớn cực đại và hướng về phía Bắc.

Câu 27: Chọn đáp án đúng: Các giai đoạn xử lí tín hiệu theo thứ tự từ đầu vào đến đầu ra của máy phát sóng vô tuyến lần lượt là:

1. Biến đổi dao động âm thành dao động điện từ có cùng tần số. 2. Biến điện sóng điện từ cao tần.
 3. Khuếch đại dao động điện từ cao tần bằng một mạch khuếch đại. 4. Phát sóng.

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

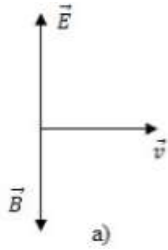
Câu 28: Mạch dao động ở lõi vào của máy thu thanh gồm một tụ điện có điện dung biến thiên trong khoảng từ 15 pF đến 860 pF và một cuộn cảm có độ tự cảm biến thiên. Máy có thể bắt được các sóng ngắn và sóng trung có bước sóng từ 10 m đến 1000 m . Giới hạn biến thiên độ tự cảm của mạch là:

- A. $1,87\text{ }\mu\text{H}$ đến $0,33\text{ mH}$ B. $1,87\text{ }\mu\text{H}$ đến $0,33\text{ }\mu\text{H}$
 C. $18,7\text{ }\mu\text{H}$ đến 33 mH D. $18,7\text{ }\mu\text{H}$ đến $3,3\text{ mH}$

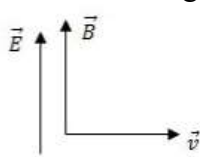
Câu 29: Mạch dao động ở lõi vào của máy thu thanh gồm một cuộn cảm có độ tự cảm $5\text{ }\mu\text{H}$ và một tụ điện có điện dung biến thiên. Tính điện dung của tụ khi máy được điều chỉnh để thu sóng có bước sóng 31 m . Biết rằng tần số dao động riêng của mạch dao động phải bằng tần của sóng điện từ cần thu để có cộng hưởng. Lấy $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$.

- A. $54\text{ }\mu\text{F}$ B. 54 mF C. 54 pF D. 54 nF

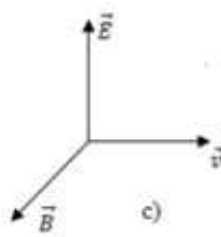
Câu 30: Trong các hình sau, hình nào diễn tả đúng phương và chiều của cường độ điện trường \vec{E} , cảm ứng từ \vec{B} và tốc độ truyền sóng \vec{v} của một sóng điện từ?



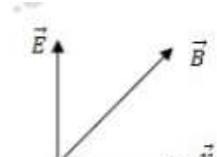
a)



b)



c)



d)

- A. hình a B. hình b C. hình c D. hình d

Câu 31: Một chùm ánh sáng mặt trời hẹp rơi xuống mặt nước trong một bể bơi và tạo ở đáy bể một vệt sáng

- A. có màu trắng dù chiếu xiên hay chiếu vuông góc.
 B. có nhiều màu dù chiếu xiên hay chiếu vuông góc.
 C. có nhiều màu khi chiếu xiên và có màu trắng khi chiếu vuông góc.
 D. không có màu dù chiếu thế nào.

Câu 32: Khi một chùm sáng đơn sắc truyền từ không khí vào thủy tinh thì

- A. tần số tăng, bước sóng giảm. B. tần số giảm, bước sóng giảm.
 C. tần số không đổi, bước sóng giảm. D. tần số không đổi, bước sóng tăng.

Câu 33: Hiện tượng tán sắc ánh sáng xảy ra:

- A. chỉ với lăng kính thủy tinh.
 B. chỉ với các lăng kính chất rắn hoặc chất lỏng.
 C. ở mặt phân cách giữa hai môi trường chiết quang khác nhau.
 D. ở mặt phân cách một môi trường rắn hoặc lỏng, với chân không (hoặc không khí).

Câu 34: Chọn câu đúng. Nếu làm thí nghiệm Y-âng với ánh sáng trắng thì:

- A. Chỉ quan sát được vài vân bậc thấp có màu sắc, trừ vân số 0 vẫn có màu trắng.
 B. Hoàn toàn không quan sát được vân.
 C. Vẫn quan sát được vân, không khác gì vân của ánh sáng đơn sắc.
 D. Chỉ thấy các vân sáng có màu sắc mà không thấy vân tối nào.

Câu 35: Quang phổ của nguồn sáng nào dưới đây là quang phổ vạch phát xạ?

- A. Mề gang đang nóng chảy trong lò. C. Bóng đèn ống dùng trong gia đình.
 B. Cục than hồng. D. Đèn khí phát sáng màu lục dùng trong quảng cáo.

Câu 36: Cho một chùm sáng do một đèn có dây tóc nóng sáng phát ra truyền qua một bình đựng dung dịch mực đỏ loãng, rồi chiếu vào khe của một máy quang phổ. Trên tiêu diện của thấu kính buồng tối ta sẽ thấy

- A. một quang phổ liên tục. C. một vùng màu đen trên nền quang phổ liên tục.
 B. một vùng màu đỏ. D. tối đen, không có quang phổ nào cả.

Câu 37: Trong việc chiếu và chụp ảnh nội tạng bằng tia X, người ta phải hết sức tránh tác dụng nào dưới đây của tia X:

- A. Khả năng đâm xuyên. B. Làm đen kính ảnh.
 C. Làm phát quang một số chất. D. Hủy diệt tế bào.

Câu 38: Trong các thí nghiệm sau, thí nghiệm nào có thể sử dụng để thực hiện việc đo bước sóng ánh sáng?

- A. thí nghiệm tán sắc ánh sáng của Newton. B. thí nghiệm tổng hợp ánh sáng trắng.
 C. thí nghiệm giao thoa với khe Young. D. thí nghiệm về ánh sáng đơn sắc của Newton.

Câu 39: Chọn đáp án đúng. Tia X có bước sóng 0,25 nm, so với tia tử ngoại bước sóng 0,3μm thì có tần số cao gấp:

- A. 120 lần B. $12 \cdot 10^3$ lần C. 12 lần D. 1200 lần

Câu 40: Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa 2 khe là $a = 1,2\text{mm}$; khoảng cách từ 2 khe đến màn là $D = 2\text{m}$. Nguồn phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,6\mu\text{m}$. Tính khoảng vân giao thoa

- A. 1mm B. 10^4 mm C. 10^{-4} mm D. Một giá trị khác

3. Vận dụng.

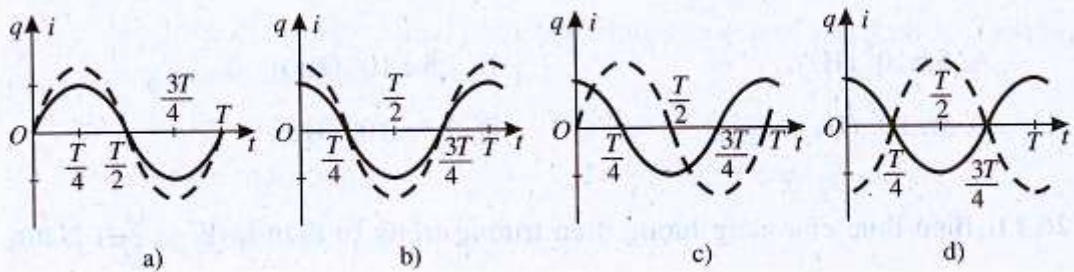
Câu 41: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung thay đổi được. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Khi điện dung của tụ điện có giá trị 20 pF thì chu kì dao động riêng của mạch dao động là 3 μs. Khi điện dung của tụ điện có giá trị 180 pF thì chu kì dao động riêng của mạch dao động là

- A. 9 μs. B. 27 μs. C. 1/9 μs. D. 1/27 μs.

Câu 42: Một mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với chu kì dao động T . Tại thời điểm $t = 0$, điện tích trên bản tụ điện đạt giá trị cực đại. Điện tích trên bản tụ này bằng 0 ở thời điểm đầu tiên (kể từ $t = 0$) là

- A. $\frac{T}{8}$. B. $\frac{T}{2}$. C. $\frac{T}{6}$. D. $\frac{T}{4}$.

Câu 43: Sự biến thiên theo thời gian của điện tích q của một bản tụ điện và của cường độ dòng điện trong mạch dao động lí tưởng được biểu diễn bằng các đồ thị $q(t)$ (nét liền) và $i(t)$ (nét đứt) trên cùng một hệ trục tọa độ $[(q,i), t]$ ở hình vẽ bên dưới. Đồ thị nào đúng? Cho biết gốc thời gian là lúc tụ điện bắt đầu phóng điện trong mạch.



- A. Đồ thị a. B. Đồ thị b. C. Đồ thị c. D. Đồ thị d.

Câu 44: Trong thí nghiệm với khe Y-âng, nếu dùng ánh sáng tím có bước sóng $0,4\mu\text{m}$ thì khoảng vân đo được là $0,2\text{mm}$. Nếu dùng ánh sáng đỏ có bước sóng $0,7\mu\text{m}$ thì khoảng vân đo được sẽ là

- A. $0,3\text{mm}$. B. $0,35\text{mm}$. C. $0,4\text{mm}$. D. $0,45\text{mm}$.

Câu 45: Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, người ta dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,6\mu\text{m}$. Hiệu khoảng cách từ hai khe đến vị trí quan sát được vân sáng bậc 4 bằng bao nhiêu?

- A. $3,6\mu\text{m}$ B. $2,4\mu\text{m}$. C. $1,2\mu\text{m}$ D. $4,8\mu\text{m}$

Câu 46: Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng. Biết $S_1S_2 = 2\text{mm}$, khoảng cách từ 2 khe đến màn là 2m , khoảng cách từ vân sáng thứ 3 đến vân sáng chính giữa là $1,8\text{mm}$. Bước sóng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là:

- A. $0,4\mu\text{m}$ B. $0,55\mu\text{m}$ C. $0,5\mu\text{m}$ D. $0,6\mu\text{m}$

Câu 47: Trong thí nghiệm Young, $\lambda = 0,5\mu\text{m}$; $a = 2\text{mm}$. Thay λ bởi $\lambda' = 0,6\mu\text{m}$ và giữ nguyên khoảng cách từ hai khe đến màn. Để khoảng vân không đổi thì khoảng cách giữa hai khe lúc này là :

- A. $a' = 2,2\text{mm}$. B. $a' = 1,5\text{mm}$. C. $a' = 2,4\text{mm}$. D. $a' = 1,8\text{mm}$.

Câu 48: Ánh sáng lam có bước sóng trong chân không và trong nước lần lượt là $0,4861\mu\text{m}$ và $0,3635\mu\text{m}$. Chiết suất tuyệt đối của nước đối với ánh sáng lam là:

- A. 1,3335. B. 1,3725. C. 1,3301. D. 1,3373.

Câu 49: Chiếu xiên từ không khí vào nước một chùm sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm ba thành phần đơn sắc: đỏ, lam và tím. Gọi r_d, r_{lam}, r_t lần lượt là góc khúc xạ ứng với tia màu đỏ, tia màu lam và tia màu tím. Hệ thức đúng là

- A. $r_{\text{lam}} = r_t = r_d$. B. $r_t < r_{\text{lam}} < r_d$. C. $r_d < r_{\text{lam}} < r_t$. D. $r_t < r_d < r_{\text{lam}}$.

Câu 50: Chiếu một chùm tia sáng song song đi từ không khí vào mặt nước dưới góc tới 60° , chiều sâu của bể nước là 1m . Chiết suất của nước với ánh sáng đỏ và tím lần lượt bằng $1,33$ và $1,34$. Tính bề rộng dải quang phổ trên mặt nước.

- A. $1,3\text{cm}$ B. $1,1\text{cm}$ C. $2,2\text{cm}$ D. $1,6\text{cm}$

Câu 51: Trong thí nghiệm Y-âng, Khoảng vân trên màn là $1,2\text{mm}$. Trong khoảng giữa hai điểm M và N trên màn ở cùng một phía so với vân sáng trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt 2mm và $4,5\text{mm}$, quan sát được

- A. 2 vân sáng và 2 vân tối. B. 3 vân sáng và 2 vân tối
C. 2 vân sáng và 3 vân tối. D. 2 vân sáng và 1 vân tối.

Câu 52: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu sáng đồng thời bởi hai bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là λ_1 và λ_2 . Trên màn quan sát có vân sáng bậc 12 của λ_1 trùng với vân sáng bậc 10 của λ_2 . Tỉ số $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ bằng:

- A. $6/5$ B. $2/3$ C. $5/6$ D. $3/2$

Câu 53: Trong thí nghiệm Y-âng có $a = 2\text{mm}$, $D = 1,2\text{m}$. Khi tiến hành thí nghiệm với hai bức xạ có bước sóng lần lượt là 500nm và 660nm thì thu được hệ vân giao thoa trên màn. Biết vân sáng chính giữa (trung tâm) ứng với hai bức xạ trên trùng nhau. Khoảng cách từ vân chính giữa đến vân gần nhất cùng màu với vân chính giữa là

- A. $4,9\text{mm}$. B. $19,8\text{mm}$. C. $9,9\text{mm}$ D. $29,7\text{mm}$.

Câu 65: Một anten parabol đặt tại một điểm O trên mặt đất, phát ra một sóng truyền theo phương làm với mặt phẳng nằm ngang góc 45° hướng lên cao. Sóng này phản xạ trên tầng điện li rồi trở lại gặp mặt đất ở điểm M. Hãy tính độ dài của cung OM. Cho biết bán kính Trái Đất là $R = 6400 \text{ km}$; tầng điện li coi như một lớp cầu ở độ cao 100 km trên mặt đất.

- A. $OM = 1728 \text{ km}$ B. $97,6 \text{ km}$ C. 195 km D. 3250 km

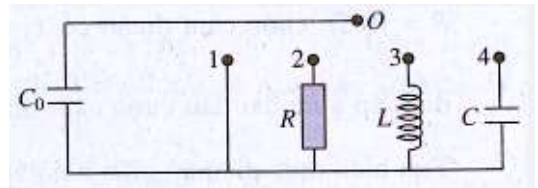
Câu 66: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, chiếu sáng hai khe đồng thời bằng hai bức xạ đơn sắc có bước sóng 720 nm và λ ($380 < \lambda < 760 \text{ nm}$). Trên màn quan sát, O là vị trí của vân sáng trung tâm. Nếu $\lambda = \lambda_1$ thì điểm M trên màn là vị trí trùng nhau gần O nhất của hai vân sáng, trong khoảng OM (không kể O và M) có 5 vân sáng của bức xạ có bước sóng 720 nm . Nếu $\lambda = \lambda_2$ ($\lambda_2 \neq \lambda_1$) thì M vẫn là vị trí trùng nhau gần O nhất của hai vân sáng. Nếu chiếu sáng hai khe đồng thời chỉ bằng bức xạ λ_2 và λ_1 thì trong khoảng OM (không kể O và M) có tổng số vân sáng là:

- A. 10 B. 12 C. 16 D. 14

2.5. ĐỀ MINH HỌA

Câu 1: Tích điện cho tụ điện C_0 trong mạch điện vẽ ở sơ đồ bên. Trong mạch sẽ xuất hiện dao động điện từ nếu dùng dây dẫn nối O với chốt nào?

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



Câu 2: Điện tích của một bản tụ điện trong mạch dao động biến thiên với chu kì T. Biểu thức năng lượng điện trường trong tụ điện là $W = \frac{Q^2}{2C}$. Năng lượng điện trường trong tụ điện của một mạch dao động biến thiên như thế nào theo thời gian?

- A. Biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kì $2T$.
B. Biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kì T.
C. Biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kì $T/2$.
D. Không đổi theo thời gian.

Câu 3: Hãy chọn câu đúng: Nếu đặt một hộp kín bằng sắt trong điện từ trường thì trong hộp kín sẽ:

- A. có điện trường. B. có từ trường C. có điện từ trường D. không có các trường nói trên.

Câu 4: Sóng điện từ có bước sóng 31 m thuộc loại sóng nào dưới đây?

- A. sóng dài B. sóng ngắn C. sóng trung D. sóng cực ngắn

Câu 5: Khi phân tích thí nghiệm về hiện tượng cảm ứng điện từ, ta phát hiện ra:

- A. điện trường B. từ trường C. điện từ trường D. điện trường xoáy

Câu 6: Điện từ trường xuất hiện tại chỗ nảy ra tia chớp vào lúc nào?

- A. Vào lúc ta nhìn thấy tia chớp.
B. Trước lúc ta nhìn thấy tia chớp một khoảng thời gian rất ngắn.
C. Sau lúc ta nhìn thấy tia chớp một khoảng thời gian rất ngắn.
D. Điện từ trường không xuất hiện tại chỗ có tia chớp.

Câu 7: Chọn câu đúng: Trong “máy bắn tốc độ” xe cộ trên đường

- A. chỉ có máy phát sóng vô tuyến. B. chỉ có máy thu sóng vô tuyến.
C. có cả máy phát và máy thu vô tuyến. D. không có máy phát và máy thu sóng vô tuyến.

Câu 8: Chọn đáp án đúng: Các giai đoạn xử lí tín hiệu theo thứ tự từ đầu vào đến đầu ra của máy thu thanh đơn giản lần lượt là:

1. Khuếch đại dao động điện từ âm tần. 2. Khuếch đại dao động điện từ cao tần.
3. Thu sóng. 4. Tách sóng.
A. 1,2,3,4 B. 3,2,4,1 C. 2,3,4,1 D. 1,2,4,3

Câu 9: Trong điện từ trường, các véc tơ cường độ điện trường và véc tơ cảm ứng từ luôn:

- A. cùng phương, ngược chiều. B. cùng phương, cùng chiều.
C. có phương vuông góc với nhau. D. có phương lệch nhau 45° .

Câu 10: Khi sóng ánh sáng truyền từ một môi trường này sang một môi trường khác thì

- A. tần số không đổi, nhưng bước sóng thay đổi. B. bước sóng không đổi, nhưng tần số thay đổi.
C. cả tần số lẫn bước sóng đều không đổi. D. cả tần số lẫn bước sóng đều thay đổi.

Câu 11: Công thức xác định vị trí vân sáng bậc k ($k \in Z$) trong hệ vân giao thoa khe Young là:

- A. $x_s = k \frac{\lambda a}{D}$ B. $x_s = k \frac{\lambda D}{a}$ C. $x_s = k \frac{D}{\lambda a}$ D. $x_s = k \frac{aD}{\lambda}$

Câu 12: Chỉ ra phát biểu *sai*. Nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục là:

- A. sợi dây tóc nóng sáng trong bóng đèn.
- B. một đèn LED đỏ đang phát sáng.
- C. Mặt Trời.
- D. miếng sắt nung hồng.

Câu 13: Tia laze có độ đơn sắc cao. Chiếu chùm tia laze vào khe của máy quang phổ ta sẽ được

- A. quang phổ liên tục.
- B. quang phổ vạch phát xạ có nhiều vạch.
- C. quang phổ vạch phát xạ chỉ có một vạch.
- D. quang phổ vạch hấp thụ.

Câu 14: Trong thí nghiệm Iâng $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$. $D=1\text{m}$, $a=0,5\text{mm}$. Khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp :

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

Câu 15: Trong thí nghiệm Young, khoảng cách giữa hai khe là 0,3mm, khoảng cách từ hai khe đến màn giao thoa là 2m. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc trong thí nghiệm là 6000 \AA . Vị trí vân tối thứ 5 so với vân trung tâm là:

- A. 22mm.
- B. 18mm.
- C. 20mm.
- D. 16mm.

Câu 16: Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm giao thoa khe Iâng có bước sóng $0,6 \mu\text{m}$. Hai khe sáng cách nhau 0,2mm và cách màn 1,5m. Vân sáng bậc 2 cách vân sáng trung tâm:

- A. 13,5mm
- B. 20mm
- C. 5mm
- D. 9mm

Câu 17: Sau những ngày nghỉ mát ở bờ biển, tắm biển và phơi nắng, da ta có thể bị rám nắng hay cháy nắng. Đó là do tác dụng chủ yếu của tia nào sau đây trong ánh sáng Mặt Trời?

- A. Tia hồng ngoại
- B. Tia đơn sắc vàng
- C. Tia đơn sắc đỏ
- D. Tia tử ngoại

Câu 18. Phát biểu nào sau đây là *sai*?

- A. Tia X làm ion hóa không khí.
- B. Tia X có bước sóng lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại.
- C. Tia X có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của tia tử ngoại.
- D. Tia X làm phát quang một số chất.

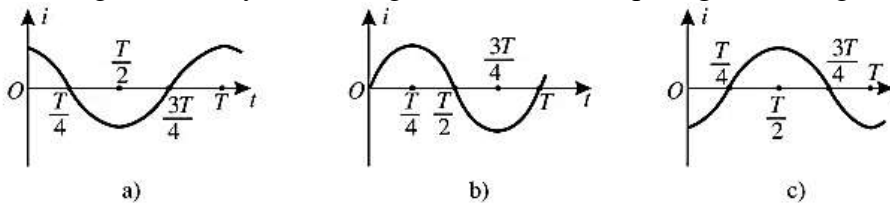
Câu 19: Trong miền ánh sáng nhìn thấy, chiết suất của thủy tinh có giá trị lớn nhất đối với ánh sáng đơn sắc nào sau đây?

- A. Ánh sáng tím.
- B. Ánh sáng đỏ.
- C. Ánh sáng lam.
- D. Ánh sáng lục.

Câu 20: Để nghe thông tin trên Đài tiếng nói Việt Nam (VOV1) ta phải điều chỉnh tần số của đài là 100 MHz. Hỏi Đài tiếng nói Việt Nam đã sử dụng sóng điện từ có bước sóng bao nhiêu:

- A. 3m
- B. 30m
- C. 300m
- D. 3000m

Câu 21: Đồ thị nào trong hình vẽ biểu diễn sự biến thiên cường độ dòng điện trong một mạch dao động lí tưởng theo thời gian, nếu lấy mốc thời gian lúc tụ bắt đầu phóng điện trong mạch?



- A. đồ thị a
- B. đồ thị b
- C. đồ thị c
- D. không có đồ thị nào

Câu 22: Nếu tăng số vòng dây của cuộn cảm thì chu kì của dao động điện từ sẽ thay đổi như thế nào?

- A. tăng.
- B. giảm
- C. không đổi
- D. không đủ cơ sở để trả lời

Câu 23: Để nhận biết sự có mặt của các nguyên tố hóa học trong một mẫu vật, ta phải nghiên cứu loại quang phổ nào của mẫu đó?

- A. Quang phổ vạch phát xạ.
- B. Quang phổ liên tục.
- C. Quang phổ hấp thụ.
- D. Cả ba loại quang phổ trên.

Câu 24: Quang phổ liên tục có thể được ứng dụng để:

- A. đo bước sóng ánh sáng đơn sắc.
- B. xác định giới hạn quang điện của kim loại
- C. xác định nhiệt độ của một vật nóng sáng
- C. phát hiện tia hồng ngoại và tia tử ngoại.

Câu 25: Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Cường độ dòng điện trong mạch có phương trình $i = 4\cos(2\pi \cdot 10^6 t)$ (mA) t tính bằng giây (s). Tại thời điểm $t = 1 \mu\text{s}$, cường độ dòng điện trong mạch có giá trị là:

- A. -4 mA
- B. 2 mA
- C. -2 mA
- D. 4 mA

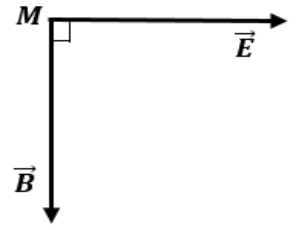
Câu 26: Chiếu ánh sáng do đèn hơi thủy ngân ở áp suất thấp (bị kích thích bằng điện) phát ra vào khe hẹp F của một máy quang phổ lăng kính thì quang phổ thu được là:

- A. bảy vạch sáng từ đỏ đến tím ngăn cách nhau bằng những khoảng tối.
- B. một dải sáng có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.
- C. các vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.
- D. các vạch sáng, vạch tối xen kẽ nhau đều đặn.

Câu 27: Từ Trái Đất, các nhà khoa học điều khiển các xe tự hành trên Mặt Trăng nhờ sử dụng các thiết bị thu phát sóng vô tuyến. Sóng vô tuyến được dùng trong ứng dụng này thuộc dải sóng:

- A. sóng trung B. sóng cực ngắn C. sóng ngắn D. sóng dài

Câu 28: Một sóng điện từ lan truyền trong không gian, tại điểm M có sóng truyền qua véc tơ cường độ điện trường \vec{E} và véc tơ cảm ứng từ \vec{B} được biểu diễn như hình vẽ. Véc tơ vận tốc truyền sóng tại M là \vec{v}



- A. nằm trong mặt phẳng hình vẽ và ngược hướng với véc tơ \vec{B} .
 B. có phương vuông góc và hướng ra phía ngoài mặt phẳng hình vẽ.
 C. nằm trong mặt phẳng hình vẽ và ngược hướng với véc tơ \vec{E} .
 D. có phương vuông góc và hướng vào phía trong mặt phẳng hình vẽ.

Câu 29: Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Cường độ dòng điện trong mạch có phương trình $i = 52 \cdot \cos 2000t$ (mA) (t tính bằng s). Tại thời điểm dòng điện trong mạch là 48mA, điện tích trên một bản tụ điện có độ lớn là:

- A. 10^{-5} C B. $4,8 \cdot 10^{-5}$ C C. $2 \cdot 10^{-5}$ C D. $2,4 \cdot 10^{-5}$ C

Câu 30: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2 m. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng 0,5 μm . Vùng giao thoa trên màn rộng 26 mm (vân trung tâm ở chính giữa). Số vân sáng là

- A. 15. B. 17. C. 13. D. 11.

Câu 31: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng gồm các bức xạ có bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 750$ nm, $\lambda_2 = 675$ nm và $\lambda_3 = 600$ nm. Tại điểm M trong vùng giao thoa trên màn mà hiệu khoảng cách đến hai khe bằng 1,5 μm có vân sáng của bức xạ

- A. λ_2 và λ_3 . B. λ_3 . C. λ_1 . D. λ_2 .

Câu 32: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6 μm , khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm; khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,5 m. Trên màn, gọi M và N là hai điểm ở hai phía so với vân sáng trung tâm và cách vân sáng trung tâm lần lượt 6,84 mm và 4,64mm. Số vân sáng trong khoảng MN là:

- A. 6 B. 3 C. 8 D. 2

Câu 33: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2 mH và tụ điện có điện dung 5 μF . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 10 mA. Mốc thời gian là lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 10 mA. Tại thời điểm $t = \pi/30$ (ms) thì điện tích của tụ điện là:

- A. 0,707 μC B. 1,41 μC C. 0,866 μC D. 0,500 μC

Câu 34: Trong thí nghiệm Y – âng về giao thoa ánh sáng, hai khe hẹp cách nhau 0,6 mm và cách màn quan sát 1,2 m. Chiếu sáng các khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ ($380 \text{ nm} < \lambda < 760 \text{ nm}$). Trên màn, điểm M cách vân trung tâm 2,3 mm là vị trí của một vân tối. Giá trị của λ gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 545 nm B. 465 nm C. 625 nm D. 385 nm

Câu 35: Một mạch chọn sóng ở một máy thu thanh là mạch dao động gồm cuộn cảm và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Biết rằng, muốn thu được sóng điện từ thì tần số riêng của mạch dao động phải bằng tần số của sóng điện từ cần thu (để có cộng hưởng). Khi $C = C_0$ thì bước sóng của sóng điện từ mà máy này thu được là λ_0 . Khi $C = 4C_0$ thì bước sóng của sóng điện từ mà máy này thu được là:

- A. $\frac{\lambda_0}{4}$ B. $4\lambda_0$ C. $2\lambda_0$ D. $\frac{\lambda_0}{2}$

Câu 36: Trong thí nghiệm Y- âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng gồm hai thành phần đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$ và $\lambda' = 0,4 \mu\text{m}$. Trên màn quan sát, trong khoảng giữa hai vân sáng bậc 7 của bức xạ có bước sóng λ , số vị trí có vân sáng trùng nhau của hai bức xạ là:

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

Câu 37: Tiến hành thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ ($380 \text{ nm} < \lambda < 760 \text{ nm}$). Khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1m. Trên màn, hai điểm A và B là vị trí hai vân sáng đối xứng với nhau qua vân trung tâm, C cũng là vị trí vân sáng. Biết A, B, C cùng nằm trên một đường thẳng vuông góc với các vân giao thoa, $AB = 7,2$ mm và $BC = 4,5$ mm. Giá trị của λ bằng:

- A. 450 nm B. 650 nm C. 750 nm D. 550 nm

Câu 38: Trong thí nghiệm Y-âng, nguồn S phát bức xạ đơn sắc λ , màn quan sát cách mặt phẳng hai khe một khoảng không đổi D, khoảng cách giữa hai khe $S_1S_2 = a$ có thể thay đổi (nhưng S_1 và S_2 luôn cách đều S). Xét điểm M trên màn, lúc đầu là vân sáng bậc 4, nếu lần lượt giảm hoặc tăng khoảng cách S_1S_2 một lượng Δa thì tại đó là vân sáng bậc k và bậc 3k. Nếu tăng khoảng cách S_1S_2 thêm $2\Delta a$ thì tại M là:

- A. vân tối thứ 9. B. vân sáng bậc 9. C. vân sáng bậc 7. D. vân sáng bậc 8.

Câu 39: Trong thí nghiệm I-âng, cho $a = 1,5 \text{ mm}$, $D = 1,2 \text{ m}$. Chiều đồng thời hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,45 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 600 \text{ nm}$. Trên màn quan sát, gọi M, N là hai điểm ở khác phía so với vân trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là $4,3 \text{ mm}$ và $8,1 \text{ mm}$. Số vân sáng quan sát được trên MN của hai bức xạ là

A. 46.

B. 49.

C. 47.

D. 51.

Câu 40: Giả sử một vệ tinh dùng trong truyền thông đang đứng yên so với mặt đất ở một độ cao xác định trong mặt phẳng Xích Đạo Trái Đất; đường thẳng nối vệ tinh với tâm Trái Đất đi qua kinh độ số 0. Coi Trái Đất như một quả cầu, bán kính là 6370 km , khối lượng là $6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ và chu kì quay quanh trục của nó là 24 giờ; hằng số hấp dẫn $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$. Sóng cực ngắn ($f > 30 \text{ MHz}$) phát từ vệ tinh truyền thẳng đến các điểm nằm trên Xích Đạo Trái Đất trong khoảng kinh độ nào nêu dưới đây?

A. Từ kinh độ $79^{\circ}20'\text{Đ}$ đến kinh độ $79^{\circ}20'\text{T}$.

B. Từ kinh độ $83^{\circ}20'\text{T}$ đến kinh độ $83^{\circ}20'\text{Đ}$.

C. Từ kinh độ $85^{\circ}20'\text{Đ}$ đến kinh độ $85^{\circ}20'\text{T}$.

D. Từ kinh độ $81^{\circ}20'\text{T}$ đến kinh độ $81^{\circ}20'\text{Đ}$.

Hoàng Mai, ngày tháng năm 2023

TỔ (NHÓM) TRƯỞNG