

ĐỀ SỐ 14

Câu 1: Một bức xạ điện từ có tần số 10^{15} Hz. Lấy $c = 3.10^8$ m/s. Bức xạ này thuộc vùng

- A.** sóng vô tuyến **B.** hồng ngoại **C.** ánh sáng nhìn thấy **D.** tử ngoại

Câu 2: Trong các ứng dụng sau đây, ứng dụng của hiện tượng phản xạ toàn phần là:

- A.** gương phẳng. **B.** gương cầu
C. cáp dẫn sáng trong nội soi. **D.** thấu kính.

Câu 3: Lực nào sau đây không phải lực từ?

- A.** Lực Trái Đất tác dụng lên kim nam châm ở trạng thái tự do làm nó định hướng theo phương Bắc Nam.
B. Lực nam châm tác dụng lên dây dẫn bằng nhôm mang dòng điện.
C. Lực Trái Đất tác dụng lên vật nặng.
D. Lực hai dây dẫn mang dòng điện tác dụng lên nhau.

Câu 4: Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một trục cố định. Phát biểu nào sau đây đúng?

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

Câu 5: Hoạt động nào sau đây là kết quả của việc truyền thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến?

- A.** Xem phim từ đầu đĩa DVD. **B.** Xem thời sự truyền hình qua vệ tinh.
C. Trò chuyện bằng điện thoại bàn. **D.** Xem phim từ truyền hình cáp.

Câu 6: Khi nói về thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A.** Năng lượng photon càng nhỏ khi cường độ chùm ánh sáng càng nhỏ.
B. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.
C. Photon có thể chuyển động hay đứng yên tùy thuộc vào nguồn sáng chuyển động hay đứng yên.
D. Năng lượng của photon càng lớn khi tần số của ánh sáng ứng với photon đó càng nhỏ.

Câu 7: Trong thang sóng điện từ, các bức xạ được sắp xếp theo thứ tự tần số giảm dần là:

- A.** ánh sáng tím, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia Rơn ghen.
B. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia Rơn ghen, tia tử ngoại.
C. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia tử ngoại, tia Rơn ghen.
D. tia Rơn ghen, tia tử ngoại, ánh sáng tím, tia hồng ngoại.

Câu 8: Trong sóng cơ, sóng ngang có thể truyền được

- A.** trong chất lỏng và chất khí. **B.** trên bề mặt chất lỏng và trong chất rắn.
C. trong chất rắn và trong chất khí. **D.** trong bề mặt chất lỏng và trên bề mặt chất rắn.

Câu 9: Giá trị đo của vôn kế và ampe kế xoay chiều cho ta biết:

- A.** giá trị trung bình của điện áp và cường độ dòng điện xoay chiều.
B. giá trị hiệu dụng của điện áp và cường độ dòng điện hiệu dụng.
C. giá trị tức thời của điện áp và cường độ dòng điện xoay chiều.
D. giá trị cực đại của điện áp và cường độ dòng điện xoay chiều.

Câu 10: Giá trị tuyệt đối của từ thông qua diện tích S đặt vuông góc với cảm ứng từ \vec{B}

- A. tỉ lệ với số đường sức từ qua một đơn vị diện tích S.
- B. tỉ lệ với độ lớn chu vi của diện tích S.
- C. là giá trị cảm ứng từ B tại nơi đặt diện tích S.
- D. tỉ lệ với số đường sức từ qua diện tích S.

Câu 11: Hoạt động nào sau đây là kết quả của việc truyền thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến?

- A. Xem phim từ đầu đĩa DVD.
- B. Xem thời sự truyền hình qua vệ tinh.
- C. Trò chuyện bằng điện thoại bàn.
- D. Xem phim từ truyền hình cáp.

Câu 12: Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là roto gồm 4 cặp cực (4 cực nam và 4 cực bắc). Để suất điện động do máy phát ra có tần số 50Hz thì roto phải quay với tốc độ

- A. 750 vòng/ phút
- B. 75 vòng/ phút
- C. 480 vòng/ phút
- D. 3000 vòng/ phút

Câu 13: Lần lượt chiếu ánh sáng màu tím có bước sóng $0,39\mu\text{m}$ và ánh sáng màu lam có bước sóng vào một mẫu kim loại có công thoát là $2,48\text{eV}$. Ánh sáng nào có thể gây ra hiện tượng quang điện?

- A. Chỉ có màu lam.
- B. Cả hai đều không
- C. Cả màu tím và màu lam.
- D. Chỉ có màu tím.

Câu 14: Bốn vật kích thước nhỏ A, B, C, D nhiễm điện. Vật A hút vật B nhưng đẩy vật C, vật C hút vật D. Biết A nhiễm điện dương thì các vật còn lại:

- A. B âm, C dương, D âm.
- B. B dương, C âm, D dương.
- C. B âm, C dương, D dương.
- D. B âm, C âm, D dương.

Câu 15: Khi cho một chùm ánh sáng trắng truyền tới một thấu kính theo phương song song với trục chính của thấu kính thì sau thấu kính, trên trục chính, gần thấu kính nhất sẽ là điểm hội tụ của

- A. ánh sáng màu đỏ
- B. ánh sáng màu lục.
- C. ánh sáng màu tím.
- D. ánh sáng màu trắng.

Câu 16: Khi ta nghiên cứu quang phổ vạch của một vật bị kích thích phát quang, dựa vào vị trí các vạch người ta biết được:

- A. Các nguyên tố hóa học cấu thành vật đó.
- B. Phương pháp kích thích vật dẫn đến phát quang.
- C. Các hợp chất hóa học tồn tại trong vật đó.
- D. Nhiệt độ của vật khi phát quang.

Câu 17: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t)$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch bằng:

- A. $\frac{U\sqrt{2}}{\omega L}$
- B. $\frac{U}{\omega L}$
- C. $U\omega L$
- D. $U\sqrt{2}\omega L$

Câu 18: Một mạch dao động điện từ lí tưởng với tụ điện có điện dung C thì có tần số dao động riêng là f. Khi điện dung của tụ điện giảm còn một phần tư thì tần số dao động riêng của mạch lúc này có giá trị

- A. 44f
- B. $\frac{f}{2}$
- C. 2.f
- D. $\frac{f}{4}$

Câu 19: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, ngược pha có biên độ lần lượt là A_1 và A_2 . Biên độ dao động của vật bằng:

- A. $|A_1 - A_2|$
- B. $A_1 + A_2$
- C. $(A_1 - A_2)^2$
- D. $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$

Câu 20: Một con lắc đơn dao động điều hòa, mốc thế năng trọng trường được chọn là mặt phẳng nằm ngang qua vị trí cân bằng của vật nặng. Khi lực căng dây treo có độ lớn bằng trọng lực tác dụng lên vật nặng thì

- A. động năng bằng thế năng của vật nặng. B. thế năng gấp hai lần động năng của vật nặng.
C. động năng của vật đạt giá trị cực đại. D. thế năng gấp ba lần động năng của vật nặng.

Câu 21: Âm cơ bản của nốt La phát ra từ đàn ghita có tần số cơ bản là 440 Hz. Số họa âm của âm La trong vùng âm nghe được (tần số trong khoảng từ 16 Hz đến 20000 Hz) là

- A. 45 B. 44 C. 46 D. 43

Câu 22: Trong một mạch điện xoay chiều không phân nhánh, cường độ dòng điện tức thời sớm pha hơn điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch góc (với $0 < \varphi < \pi/2$). Đoạn mạch đó:

- A. gồm điện trở thuần và tụ điện. B. chỉ có cuộn cảm.
C. gồm cuộn dây thuần cảm và tụ điện. D. gồm điện trở thuần và cuộn dây thuần cảm.

Câu 23: Hai ống dây dài bằng nhau và có cùng số vòng dây, nhưng đường kính ống một gấp đôi đường kính ống hai. Khi ống dây một có dòng điện 10A thì độ lớn cảm ứng từ trong lòng ống một là 0,2T. Nếu dòng điện trong ống hai là 5A thì độ lớn cảm ứng từ trong lòng ống hai là

- A. 0,1T B. 0,4T C. 0,05T D. 0,2T

Câu 24: Thí nghiệm giao thoa ánh sáng Y-âng, khoảng cách hai khe $a = 1mm$, khoảng cách hai khe tới màn $D = 2m$. Giao thoa thực hiện đồng thời với hai bức xạ thì khoảng vân giao thoa trên màn lần lượt là 0,6mm và 0,8mm. Số vạch sáng quan sát được trên đoạn $AB = 7,7mm$ đối xứng qua vân trung tâm của màn là

- A. 22 B. 21 C. 19 D. 9

Câu 25: Hai quả cầu kim loại nhỏ tích điện cách nhau 2,5m trong không khí chúng tương tác với nhau bởi lực 9mN. Cho hai quả cầu tiếp xúc nhau thì điện tích của mỗi quả cầu bằng $-3\mu C$. Tìm điện tích của các quả cầu ban đầu:

- A. $q_1 = 4\mu C; q_2 = -7\mu C$ B. $q_1 = 2,3\mu C; q_2 = -5,3\mu C$
C. $q_1 = -1,34\mu C; q_2 = -4,66\mu C$ D. $q_1 = 1,41\mu C; q_2 = -4,41\mu C$

Câu 26: Tại một phòng thí nghiệm, học sinh A sử dụng con lắc đơn để đo gia tốc rơi tự do g bằng phép đo gián tiếp. Kết quả đo chu kỳ và chiều dài của con lắc đơn là $T = 1,919 \pm 0,001(s)$ và $l = 0,9 \pm 0,002(m)$. Bỏ qua sai số của số pi. Cách viết kết quả đo nào sau đây là đúng?

- A. $g = 9,648 \pm 0,031m/s^2$ B. $g = 9,544 \pm 0,035m/s^2$
C. $g = 9,648 \pm 0,003m/s^2$ D. $g = 9,544 \pm 0,003m/s^2$

Câu 27: Dùng điện áp không đổi U để cung cấp cho một bếp điện gồm hai dây điện trở R_1 và R_2 . Nếu chỉ dùng R_1 thì thời gian đun sôi nước là 10 phút, nếu chỉ dùng R_2 thì thời gian đun sôi nước là 20 phút. Hỏi khi dùng R_1 nối tiếp R_2 thì thời gian đun sôi nước là bao nhiêu? (bỏ qua hao phí do nhiệt truyền ra môi trường)

- A. 15 phút B. 30 phút C. 15 phút D. 10 phút

Câu 28: Một điện thoại di động hãng Blackberry Pastport được treo bằng sợi dây cực mảnh trong một bình thủy tinh kín đã rút hết không khí. Điện thoại dùng số thuê bao 0977 999 xxx vẫn đang nghe gọi bình thường và được cài đặt âm lượng lớn nhất. Học sinh A đứng gần bình thủy tinh trên và dùng một điện thoại Iphone X gọi vào thuê bao 0977 999 xxx. Kết quả học sinh A nhận được là:

A. Nghe thấy nhạc chuông nhưng nhỏ hơn bình thường.

B. Vẫn liên lạc được nhưng không nghe thấy nhạc chuông.

C. Nghe thấy nhạc chuông như bình thường.

D. Chỉ nghe một cô gái nói: “Thuê bao quý khách vừa gọi tạm thời không liên lạc được, xin quý khách vui lòng gọi lại sau”.

Câu 29: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi i là cường độ dòng điện tức thời trong đoạn mạch; u ; u_R ; u_L ; u_C lần lượt là điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch, giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm và giữa hai đầu tụ điện. Hệ thức đúng là:

A. $i = \frac{u_C}{Z_C}$

B. $i = \frac{u_R}{R}$

C. $i = \frac{u}{Z}$

D. $i = \frac{u_L}{Z_L}$

Câu 30: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với nguồn ánh sáng trắng có bước sóng từ 400 nm đến 750 nm. Trên màn quan sát, M là vị trí mà tại đó có đúng 3 bức xạ có bước sóng tương ứng λ_1 , λ_2 và λ_3 ($\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_3$) cho vân sáng. Trong các giá trị dưới đây, giá trị nào λ_2 có thể nhận được?

A. 470 nm

B. 510 nm

C. 570 nm

D. 610 nm

Câu 31: Hai dao động điều hòa cùng phương lần lượt có phương trình $x_1 = A_1 \cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ và

$x_2 = A_2 \cos(4\pi t - \pi)$ (với A_1 và A_2 là các hằng số dương). Biên độ tổng hợp của hai dao động trên là 6cm.

Để A_2 đạt giá trị lớn nhất có thể của nó thì A_1 có giá trị

A. 3cm

B. $6\sqrt{3}$ cm

C. $2\sqrt{3}$ cm

D. 12cm

Câu 32: Hai nguồn sóng kết hợp A, B trên mặt thoáng chất lỏng dao động theo phương trình

$u_A = u_B = 4 \cos(10\pi t) \text{ mm}$. Coi biên độ sóng không đổi, tốc độ sóng $v = 15 \text{ cm/s}$. Hai điểm cùng nằm trên một elip nhận A, B làm tiêu điểm có $AM_1 - BM_1 = 1 \text{ cm}$ và $AM_2 - BM_2 = 3,5 \text{ cm}$. Tại thời điểm li độ của M_1 là 3mm thì li độ của M_2 tại thời điểm đó là:

A. 3mm

B. -3mm

C. $-3\sqrt{3}$ mm

D. $-\sqrt{3}$ mm

Câu 33: Chiếu một bức xạ có bước sóng $0,48 \mu\text{m}$ lên một tấm kim loại có công thoát là $2,4 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Dùng màn chắn tách ra một chùm hẹp các electron quang điện và cho chúng đi vào không gian có điện trường đều, theo hướng vector cường độ điện trường. Biết cường độ điện trường có giá trị 1000 V/m . Quỹ đạo tối đa mà electron chuyển động được theo chiều vector cường độ điện trường là:

A. 0,83cm

B. 1,53cm

C. 0,37cm

D. 0,109cm

Câu 34: Cho hai con lắc lò xo giống nhau. Kích thích cho hai con lắc dao động điều hòa với biên độ lần lượt là nA , A (với n nguyên dương) dao động cùng pha. Chọn gốc thế năng tại vị trí cân bằng của hai con lắc.

Khi động năng của con lắc thứ nhất là a thì thế năng của con lắc thứ hai là b . Khi thế năng của con lắc thứ nhất là b thì động năng của con lắc thứ hai được tính bởi biểu thức:

A. $\frac{a+b(n^2-1)}{n^2}$

B. $\frac{a+b(n^2+1)}{n^2}$

C. $\frac{b+a(n^2+1)}{n^2}$

D. $\frac{b+a(n^2-1)}{n^2}$

Câu 35: Điện năng ở một nhà máy điện trước khi truyền đi xa phải đưa tới một máy tăng áp. Ban đầu, số vòng dây của cuộn thứ cấp của máy tăng áp là N_2 thì hiệu suất của quá trình truyền tải là 80%. Biết điện áp hiệu dụng và số vòng dây ở cuộn sơ cấp không đổi. Để hiệu suất của quá trình truyền tải tăng lên đến 95% thì số vòng dây của cuộn thứ cấp ở máy biến áp phải là

A. $4N_2$

B. $2N_2$

C. $5N_2$

D. $3N_2$

Câu 36: Một mạch điện gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện C . Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có tần số $f = 50\text{Hz}$, có giá trị hiệu dụng không đổi. Khi điện áp tức thời trên R có giá trị $20\sqrt{7}\text{V}$ thì cường độ dòng điện tức thời có giá trị $\sqrt{7}\text{A}$ và điện áp tức thời trên tụ có giá trị 45V . Khi điện áp tức thời trên điện trở là $40\sqrt{3}\text{V}$ thì điện áp tức thời trên tụ là 30V . Giá trị của C là

A. $\frac{10^{-4}}{\pi}\text{F}$

B. $\frac{2 \cdot 10^{-3}}{3\pi}\text{F}$

C. $\frac{3 \cdot 10^{-3}}{8\pi}\text{F}$

D. $\frac{10^{-3}}{\pi}\text{F}$

Câu 37: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120V , tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB gồm đoạn mạch AM ghép nối tiếp với đoạn mạch MB . Đoạn mạch AM chỉ có biến trở R ; đoạn mạch MB gồm cuộn dây không thuần cảm ghép nối tiếp với tụ C . Điều chỉnh R đến giá trị R_0 sao cho công suất tiêu thụ trên biến trở đạt cực đại thì thấy điện áp hiệu dụng đoạn mạch MB bằng $40\sqrt{3}\text{V}$ và công suất tiêu thụ trên đoạn mạch AB bằng 90W . Tính công suất tiêu thụ trên đoạn mạch MB .

A. 30W

B. $67,5\text{W}$

C. 60W

D. 45W

Câu 38: Thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn dao động theo phương thẳng đứng cùng biên độ, cùng pha và cùng tần số được đặt tại hai điểm A và B . Sóng truyền trên mặt nước với bước sóng λ và $AB = 6,6\lambda$. C là một điểm trên mặt nước thuộc đường trung trực của AB sao cho trên đoạn CA (không tính C) có ít nhất một điểm dao động với biên độ cực đại và đồng pha với hai nguồn. Khoảng cách ngắn nhất giữa C với đoạn AB có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

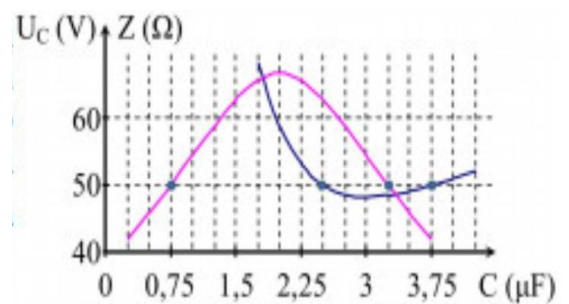
A. $1,15\lambda$

B. $1,45\lambda$

C. $1,35\lambda$

D. $1,25\lambda$

Câu 39: Cho đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp, trong đó điện dung C thay đổi được. Điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng U và tần số f không đổi. Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp hiệu dụng U_C giữa hai bản tụ điện và tổng trở Z của đoạn mạch theo giá trị của điện dung C . Giá trị của U gần nhất với giá trị nào sau đây?



A. 40V

B. 36V

C. 42V

D. 38V

Câu 40: Đặt một điện áp: $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB nối tiếp gồm cuộn cảm và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_0$ thì $U_{C_{\max}}, U_{RL} = U_1$ đồng thời u trễ pha hơn i một góc α ($\alpha > 0$). Khi $C = C_1$ thì $U_C = 470\text{V}$ đồng thời u sớm pha hơn i một góc cũng bằng α . Khi $C = C_2$ thì $U_C = 470\text{V}, U_{RL} = U_1 - 140\text{V}$. Giá trị U gần giá trị nào nhất sau đây

A. 70V

B. 140V

C. 210V

D. 280V

GIẢI ĐỀ 14

Câu 1: Đáp án D

Câu 2: Đáp án C

Câu 3: Đáp án C

Lực Trái Đất tác dụng lên vật nặng không phải là lực từ.

Câu 4: Đáp án A

Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một trục cố định thì quỹ đạo chuyển động của vật là một đoạn thẳng.

Câu 5: Đáp án B

Hoạt động xem thời sự truyền hình qua vệ tinh là kết quả của việc truyền thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến

Câu 6: Đáp án B

Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.

Câu 7: Đáp án D

Tần số giảm dần tương ứng với bước sóng tăng dần.

Trong thang sóng điện từ, các bức xạ được sắp xếp theo thứ tự tần số giảm dần là: tia Rơn ghen, tia tử ngoại, ánh sáng tím, tia hồng ngoại.

Câu 8: Đáp án B

Trong sóng cơ, sóng ngang có thể truyền được trên bề mặt chất lỏng và trong chất rắn.

Câu 9: Đáp án B

Giá trị đo của vôn kế và ampe kế xoay chiều cho ta biết: giá trị hiệu dụng của điện áp và cường độ dòng điện hiệu dụng.

Câu 10: Đáp án A

Giá trị tuyệt đối của từ thông qua diện tích S đặt vuông góc với cảm ứng từ \vec{B} tỉ lệ với số đường sức từ qua một đơn vị diện tích S .

Câu 11: Đáp án B

Hoạt động xem thời sự truyền hình qua vệ tinh là kết quả của việc truyền thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến

Câu 12: Đáp án A

Đề suất điện động do máy phát ra có tần số 50Hz thì roto phải quay với tốc độ:

$$f = pn \rightarrow n = \frac{f}{p} = \frac{50}{4} = 12,5 \text{ vòng/s} = 750 \text{ vòng/phút}$$

Câu 13: Đáp án C

Phương pháp: Điều kiện xảy ra hiện tượng quang điện $\lambda \leq \lambda_0$

Cách giải: Giới hạn quang điện của kim loại: $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{2,48 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,5 \mu\text{m}$

Bước sóng của ánh sáng tím và lam đều nhỏ hơn giới hạn quang điện \Rightarrow khi chiếu vào kim loại đều gây ra hiện tượng quang điện.

Câu 14: Đáp án A

Phương pháp: Hai điện tích cùng dấu đẩy nhau, trái dấu hút nhau.

Cách giải: A dương, A hút B \Rightarrow B âm. A đẩy C \Rightarrow C dương. C hút D \Rightarrow D âm

Câu 15: Đáp án C

Đề điểm hội tụ càng gần thấu kính thì D càng lớn hay f càng nhỏ \Rightarrow chiết suất n của thấu kính càng lớn.

Trong chùm ánh sáng trắng chiết suất của thấu kính đối với tia tím lớn nhất, tia đỏ là nhỏ nhất.

\Rightarrow điểm hội tụ gần thấu kính nhất sẽ là điểm hội tụ của ánh sáng màu tím.

Câu 16: Đáp án A

Khi ta nghiên cứu quang phổ vạch của một vật bị kích thích phát quang, dựa vào vị trí các vạch người ta biết được các nguyên tố hóa học cấu thành vật đó.

Câu 17: Đáp án B

Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch bằng: $I = \frac{U}{Z_L} = \frac{U}{\omega L}$

Câu 18: Đáp án C

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Câu 19: Đáp án A

Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, ngược pha \Rightarrow Biên độ dao động tổng hợp: $|A_1 - A_2|$

Câu 20: Đáp án B

Phương pháp: Sử dụng công thức tính vận tốc và lực căng dây

Cách giải:

Biểu thức xác định lực căng dây: $T = P(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0) = P \rightarrow \cos\alpha = \frac{1 + 2\cos\alpha_0}{3}$

khi đó vận tốc của vật:

$$v^2 = 2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0) = \frac{2gl(1 - \cos\alpha_0)}{3} = \frac{v_{\max}^2}{3} \rightarrow W_d = \frac{W_{d\max}}{3} = \frac{W}{3} \rightarrow W_t = \frac{2W}{3} = 2W_d$$

Câu 21: Đáp án A

$$\frac{20000}{440} = 45,45$$

Câu 22: Đáp án A

Trong một mạch điện xoay chiều không phân nhánh, cường độ dòng điện tức thời sớm pha hơn điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch góc (với $0 < \varphi < \pi/2$) \Rightarrow gồm điện trở thuần và tụ điện.

Câu 23: Đáp án A

Phương pháp: Biểu thức xác định độ lớn cảm ứng từ trong lòng ống dây là: $B = 4\pi \cdot 10^{-7} n \cdot I = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N}{l} \cdot I$

CÁCH GIẢI:

$$\text{Ta có: } B = 4\pi \cdot 10^{-7} n \cdot I = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N}{1} \cdot I$$

$\Rightarrow B$ không phụ thuộc đường kính ống dây \Rightarrow Hai ống dây dài bằng nhau và có cùng số vòng dây thì tỉ số

$$\text{cảm ứng từ giữa hai ống dây là: } \frac{B_1}{B_2} = \frac{I_1}{I_2} \rightarrow \frac{0,2}{B_2} = \frac{10}{5} \rightarrow B_2 = 0,1T$$

Câu 24: Đáp án D

$$i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} \Rightarrow 0,6 = \frac{\lambda_1 \cdot 2}{1} \Rightarrow \lambda_1 = 0,3 \mu m \text{ là bức xạ không nhìn thấy nên ta chỉ cần quan tâm đến } i_2$$

$$\text{Ta có } -\frac{L}{2} \leq ki_2 \leq \frac{L}{2} \Rightarrow -\frac{7,7}{2} \leq k \cdot 0,8 \leq \frac{7,7}{2} \Rightarrow -4,8 \leq k \leq 4,8 \text{ có 9 vân sáng}$$

Câu 25: Đáp án C

Gọi điện tích của các quả cầu lần lượt là q_1, q_2

Ban đầu lực tương tác giữa chúng là:

$$F = \frac{k|q_1 q_2|}{r^2} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot |q_1 q_2|}{2,5^2} = 9 \cdot 10^{-3} N \rightarrow |q_1 q_2| = 6,25 \cdot 10^{-12} \quad (1)$$

Sau khi tiếp xúc nhau rồi tách ra thì điện tích mỗi quả cầu là:

$$q = \frac{q_1 + q_2}{2} = -3 \mu C \rightarrow q_1 + q_2 = -6 \cdot 10^{-6} \quad (2)$$

Giải hệ gồm (1) và (2) ta có: $q_1 = -1,34 \mu C; q_2 = -4,66 \mu C$

Câu 26: Đáp án A

Phương pháp: Sử dụng công thức tính chu kì dao động của con lắc đơn và công thức tính sai số trong thực hành thí nghiệm

Cách giải:

$$\text{Công thức xác định độ lớn gia tốc trọng trường: } g = \frac{4\pi^2 l}{T^2} = \frac{4\pi^2 \cdot 1,0,9}{1,919^2} = 9,648$$

Ta có:

$$g = \frac{4\pi^2 l}{T^2} \rightarrow \ln g = \ln 4\pi^2 + \ln l - \ln T^2 \rightarrow \frac{\Delta g}{g} = \frac{\Delta l}{l} + 2 \frac{\Delta T}{T} \rightarrow \Delta g = g \left(\frac{\Delta l}{l} + 2 \frac{\Delta T}{T} \right) = 0,031$$

Câu 27: Đáp án B

Phương pháp: Công thức tính nhiệt lượng $Q = \frac{U}{R} t$

Cách giải:

$$\text{Nhiệt lượng để làm nước trong ấm sôi khi chỉ dùng } R_1 \text{ là: } Q = \frac{U^2}{R_1} t_1 \rightarrow R_1 = \frac{U^2}{Q} t_1$$

$$\text{Nhiệt lượng để làm nước trong ấm sôi khi chỉ dùng } R_2 \text{ là: } Q = \frac{U^2}{R_2} t_2 \rightarrow R_2 = \frac{U^2}{Q} t_2$$

Khi dùng hai điện trở nối tiếp nhau ta có: $R = R_1 + R_2 \rightarrow \frac{U^2}{Q}t = \frac{U^2}{Q}t_1 + \frac{U^2}{Q}t_2 \rightarrow t = t_1 + t_2 = 30$ (phút)

Câu 28: Đáp án B

Trong chân không chỉ có sóng điện từ truyền được còn sóng âm không truyền được.

Do đó khi A đứng gần bình thủy tinh trên và dùng một điện thoại Iphone X gọi vào thuê bao 0977 999 999 thì sóng điện từ do Iphone X phát ra truyền đến được điện thoại trong bình, tức là liên lạc được. Khi chuông của điện thoại đổ, vì nằm trong bình chân không nên sóng âm đó không thể truyền ra ngoài tới tai A => không nghe thấy nhạc chuông dù bật ở mức âm lượng lớn nhất.

Câu 29: Đáp án B

Chỉ mạch xoay chiều chứa điện trở thuần thì định luật Ôm viết được dưới dạng các giá trị tức thời $i = \frac{\bar{u}_R}{R}$

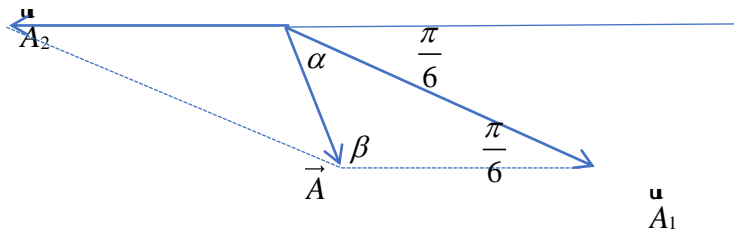
Câu 30: Đáp án B

Ta có $x = k\lambda_1 = (k-1)\lambda_2 = (k-2)\lambda_3$

$$\Rightarrow \begin{cases} 400k \leq x \leq 750(k-2) \\ 750(k-3) < x < 400(k+1) \end{cases} (*) \Rightarrow \begin{cases} 4,3 \leq k \\ k < 7,6 \end{cases} \Rightarrow k = 5; 6; 7$$

$$\text{Từ } (*) \Rightarrow \begin{cases} \frac{400k}{k-1} \leq \lambda_2 \leq \frac{750(k-2)}{k-1} \\ \frac{750(k-3)}{k-1} < \lambda_2 < \frac{400(k+1)}{k-1} \end{cases} \xrightarrow{k=5;6;7} 480 \leq \lambda_2 < 562,5$$

Câu 31: Đáp án B



$$\frac{A}{\sin \frac{\pi}{6}} = \frac{A_1}{\sin \beta} = \frac{A_2}{\sin \alpha}$$

$$A_2 \text{ lớn nhất thì } \sin \alpha = 1 \rightarrow \alpha = \frac{\pi}{2} \rightarrow \beta = \frac{\pi}{3} \rightarrow A_1 = \frac{6 \cdot \sin \frac{\pi}{3}}{\sin \frac{\pi}{6}} = 6\sqrt{3}$$

Câu 32: Đáp án C

Phương pháp:

Phương trình giao thoa sóng tại một điểm trong vùng giao thoa 2 nguồn cùng biên độ a là:

$$u_M = 2a \cos \left[\pi \frac{d_1 - d_2}{\lambda} + \frac{\Delta\phi}{2} \right] \cos \left[\omega t - \pi \frac{d_1 + d_2}{\lambda} \right]$$

Cách giải:

Phương trình sóng tại điểm:

$$M_1 \text{ là: } u_1 = 2a \cos \pi \frac{\Delta d_1}{\lambda} \cos \left(10\pi t - \pi \frac{d_1 + d_2}{\lambda} \right) = 8 \cos \frac{\pi}{3} \cos \left(10\pi t - \pi \frac{d_1 + d_2}{\lambda} \right)$$

$$M_2 \text{ là: } u_2 = 2a \cos \pi \frac{\Delta d_2}{\lambda} \cos \left(10\pi t - \pi \frac{d_1 + d_2}{\lambda} \right) = 8 \cos \frac{7\pi}{6} \cos \left(10\pi t - \pi \frac{d_1 + d_2}{\lambda} \right)$$

Do hai điểm M_1 và M_2 cùng nằm trên một elip nhận A, B làm tiêu điểm nên có: $d_1 + d_2 = d_1' + d_2'$

$$\text{Vậy tỉ số: } \frac{u_2}{u_1} = \frac{\cos \frac{7\pi}{6}}{\cos \frac{\pi}{3}} = -\sqrt{3} \rightarrow u_2 = -\sqrt{3}u_1 = -3\sqrt{3}$$

Câu 33: Đáp án D

Phương pháp: Sử dụng định lí biến thiên động năng

Cách giải:

$$\text{Áp dụng } \frac{hc}{\lambda} = A + W_{d0} \rightarrow W_{d0} = \frac{hc}{\lambda} - A = 1,74 \cdot 10^{-19} (J)$$

Khi chuyển động trong điện trường do lực cản của điện trường nên electron dừng lại sau khi đi được quãng đường s.

$$\text{Áp dụng định lí biến thiên động năng có: } A_F = \Delta W_d \rightarrow -qE \cdot s = 0 - W_{d0} \rightarrow s = \frac{W_{d0}}{qE} = 1,09 \cdot 10^{-3} m$$

Câu 34: Đáp án A

Phương pháp: Sử dụng định luật bảo toàn cơ năng

Cách giải: Theo đề biên độ của con lắc thứ nhất và thứ hai lần lượt là: nA, A

$$\rightarrow A_1 = nA_2; W = \frac{kA^2}{2} \rightarrow W_1 = n^2 W_2$$

Mặt khác hai dao động cùng pha nên $W_{t1} = n^2 W_{t2}$

* Khi động năng của con lắc thứ nhất là a thì thế năng của con lắc thứ hai là b suy ra:

$$W_{d1} = a; W_{t2} = b \rightarrow W_{t1} = n^2 b \rightarrow W_1 = W_{d1} + W_{t1} = a + n^2 b \rightarrow W_2 = \frac{W_1}{n^2} = \frac{a}{n^2} + b$$

* Khi thế năng của con lắc thứ nhất là b ta có

$$W_{t1} = b \rightarrow W_{t2} = \frac{b}{n^2} \rightarrow W_{d2} = W_2 - W_{t2} = \frac{a}{n^2} + b - \frac{b}{n^2} = \frac{a + b(n^2 - 1)}{n^2}$$

Câu 35: Đáp án B

Phương pháp: Công suất hao phí $\Delta P = \frac{P^2 R}{U^2 \cos^2 \varphi}$

Cách giải:

Hiệu suất của quá trình truyền tải:

$$H = \frac{P_i}{P} \rightarrow 1 - H = \frac{\Delta P}{P} = \frac{P}{U^2 \cos^2 \varphi} \rightarrow U^2 = \frac{P}{(1 - H) \cos^2 \varphi} = \frac{k}{1 - H}$$

Ban đầu số vòng dây của cuộn thứ cấp của máy tăng áp là N_2 thì hiệu suất của quá trình truyền tải là 80% ta

$$\text{có: } U^2 = \frac{k}{0,2}; U = \frac{N_2}{N_1} U_1 \quad (1)$$

Để hiệu suất của quá trình truyền tải tăng lên đến 95% thì số vòng dây của cuộn thứ cấp ở máy biến áp phải

$$\text{là } N_3 \text{ có } U'^2 = \frac{k}{0,05}; U' = \frac{N_3}{N_1} U_1 \quad (2)$$

$$\text{Lấy (2) chia (1) có: } \frac{0,2}{0,05} = \left(\frac{N_3}{N_2} \right)^2 \rightarrow \frac{N_3}{N_2} = 2 \rightarrow N_3 = 2N_2$$

Câu 36: Đáp án B

$$\text{Giá trị điện trở là: } R = \frac{u_R}{i} = \frac{20\sqrt{7}}{\sqrt{7}} = 20\Omega$$

$$\text{Mạch chỉ chứa R và C nên điện áp hai đầu R và C vuông pha với nhau. Suy ra: } \left(\frac{u_R}{U_{0R}} \right)^2 + \left(\frac{u_C}{U_{0C}} \right)^2 = 1 \quad (1)$$

Theo đề khi:

$$\begin{aligned} u_R &= 20\sqrt{7}; u_C = 45 \\ u_R &= 40\sqrt{3}; u_C = 30 \end{aligned} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) suy ra: } U_{0R} = 80; U_{0C} = 60$$

$$\text{Do đó điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở là: } U_R = 40\sqrt{2}V \rightarrow I = \frac{U_R}{R} = 2\sqrt{2}A$$

$$\text{Giá trị của điện dung C là: } Z_C = \frac{U_{0C}}{I\sqrt{2}} = 15\Omega \rightarrow C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{3\pi}$$

Câu 37: Đáp án A

Phương pháp: Mạch điện xoay chiều có điện trở thay đổi

Cách giải:

Điều chỉnh R đến giá trị R_0 sao cho công suất tiêu thụ trên biến trở đạt cực đại ta có:

$$R_0^2 = r^2 + (Z_L - Z_C)^2 \quad (1) \rightarrow U_{R0}^2 = U_r^2 + (U_L - U_C)^2 = U_{MB}^2 \rightarrow U_{R0} = U_{MB} = 40\sqrt{3}V$$

Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch AB bằng 90W nên:

$$P_{AB} = 90W = \frac{U^2}{Z^2} (R_0 + r) = \frac{120^2}{(R_0 + r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} (R_0 + r)$$

Mặt khác từ (1) có:

$$R_0^2 = r^2 + (Z_L - Z_C)^2 \rightarrow R_0^2 - r^2 = (Z_L - Z_C)^2 \rightarrow (R_0 + r)(R_0 - r) = (Z_L - Z_C)^2 \quad (3)$$

$$\text{Từ (2) và (3) có: } 90 = \frac{120^2 \cdot (R_0 + r)}{(R_0 + r)^2 + (R_0 - r)(R_0 + r)} \rightarrow R_0 = 80\Omega$$

Ta có: $I = \frac{U_{R0}}{R_0} = \frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow Z = \frac{U}{I} = \frac{120}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 80\sqrt{3} \Omega$

Xét trở kháng toàn mạch và trở kháng mạch MB có:

$$\begin{cases} (R_0 + r)^2 + (Z_L - Z_C)^2 = (80\sqrt{3})^2 \\ r^2 + (Z_L - Z_C)^2 = (80)^2 \end{cases} \rightarrow r = 40\Omega$$

Công suất đoạn mạch MB là: $P = I^2 r = 30(W)$

Câu 38: Đáp án C

M trên AC dao động với biên độ cực đại và cùng pha với nguồn

$$d_1 = k_1 \lambda \text{ và } d_2 = k_2 \lambda \begin{cases} d_2 - d_1 = k_2 \lambda - k_1 \lambda = k \lambda \\ d_2 + d_1 = n \lambda > 6,6 \lambda \end{cases}$$

C gần AB nhất thì α nhỏ nhất nên ta có $\begin{cases} d_2 - d_1 = \lambda \\ d_2 + d_1 = 7\lambda \end{cases} \rightarrow \begin{cases} d_2 = 4\lambda \\ d_1 = 3\lambda \end{cases}$

$$d_2^2 = d_1^2 + AB^2 - 2 \cdot AB \cdot d_1 \cdot \cos \alpha$$

$$\rightarrow \cos \alpha = \frac{d_1^2 + AB^2 - d_2^2}{2 \cdot AB \cdot d_1} = 0,923 \rightarrow \alpha = 22,59^\circ$$

$$CO_{\min} = \frac{AB}{2} \cdot \tan \alpha = 1,37298 \lambda$$

Câu 39: Đáp án D

$C = 2,5 \mu F$ và $C = 3,75 \mu F$ cho cùng Z nên $2Z_L = Z_{C1} + Z_{C2}$

$C = 0,75 \mu F$ và $C = 3,25 \mu F$ cho cùng U_C nên

$$U_C = \frac{U}{\sqrt{1 - \frac{2Z_L}{Z_{C3} + Z_{C4}}}} = \frac{U}{\sqrt{1 - \frac{Z_{C1} + Z_{C2}}{Z_{C3} + Z_{C4}}}} = \frac{U}{\sqrt{1 - \frac{\frac{1}{2,5} + \frac{1}{3,75}}{\frac{1}{0,75} + \frac{1}{3,25}}}} = 50 \Rightarrow U = \frac{25\sqrt{38}}{4} \approx 38,5 \text{ V}$$

Câu 40:

