ĐỀ SỐ 22

ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT

MÔN: VẬT LÝ

Năm học: 2020-2021

Thời gian làm bài: 50 phút(Không kể thời gian phát đề)

Câu 1. Biên độ dao động của một vật dao động điều hòa phụ thuộc vào

A. các kích thích dao động.
B. cách chọn trục tọa độ.
C. cách chọn gốc thời gian.
D. cách viết phương trình theo sin hoặc cos.

Câu 2. Đoạn mạch xoay chiều tần số $f_1 = 60(Hz)$ chỉ có một tụ điện. Nếu tần số là f_2 thì dung kháng của tụ điện tăng thêm 20%. Tần số f_2 là

A. $f_2 = 72\,Hz$. **B.** $f_2 = 50\,Hz$. **C.** $f_2 = 10\,Hz$. **D.** $f_2 = 250\,Hz$.

Câu 3. Một mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với chu kì dao động T. Tại thời điểm $t = 0$, điện tích trên một bản tụ điện đạt giá trị cực đại. Điện tích trên bản tụ này bằng 0 ở thời điểm đầu tiên (kể từ $t = 0$) là

A. T/8. **B.** T/2. **C.** T/6. **D.** T/4.

Câu 4. Trong quá trình giao thoa sóng, dao động tổng hợp tại M chính là sự tổng hợp các sóng thành phần. Gọi $\Delta\varphi$ là độ lệch pha của hai sóng thành phần tại M. Biên độ dao động tại M đạt cực đại khi

A. $\Delta\varphi = (2k+1)\frac{\pi}{2}$. **B.** $\Delta\varphi = 2k\pi$. **C.** $\Delta\varphi = (2k+1)\frac{\pi}{4}$. **D.** $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$.

Câu 5. Chọn câu **sai** khi nói về máy quang phổ lăng kính:

A. Buồng tối có cấu tạo gồm một thấu kính hội tụ và một tấm kính ảnh đặt ở tiêu diện của nó.
B. Hệ tán sắc có tác dụng phân tích chùm sáng phức tạp thành những thành phần đơn sắc.
C. Ống chuẩn trực có tác dụng làm hội tụ các chùm sáng đơn sắc khác nhau.
D. Cấu tạo của hệ tán sắc gồm một hoặc nhiều lăng kính.

Câu 6. Hai mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Điện tích của tụ điện trong mạch dao động thứ nhất và thứ hai lần lượt là q_1 và q_2 với: $4q_1^2 + q_2^2 = 1,3.10^{-17}$, q tính bằng C. Ở thời điểm t, điện tích của tụ điện và cường độ đòng điện trong mạch dao động thứ nhất lần lượt là 10^{-9} C và 6 mA, cường độ dòng điện trong mạch dao động thứ hai có độ lớn bằng

A. 4 mA. **B.** 10 mA. **C.** 8 mA. **D.** 6 mA.

Câu 7. Trong nguyên tử Hiđrô, electron chuyển động tròn đều quanh hạt nhân theo quỹ đạo tròn có bán kính $5.10^{-9}cm$. Lực hút tĩnh điện giữa electron và hạt nhân là

A. $9,2.10^{-6}N$. **B.** $9,2.10^{-8}N$. **C.** $9,2.10^{-12}N$. **D.** $9,2.10^{-4}N$.

Câu 8. Coi tốc độ ánh sáng trong chân không $3.10^{8}\left(m/s\right)$. Khi năng lượng của vật biến thiên 4,19 J thì khối lượng của vật biến thiên bao nhiêu?

A. $4,65.10^{-17}$ kg. **B.** $4,55.10^{-17}$ kg. **C.** $3,65.10^{-17}$ kg. **D.** $4,69.10^{-17}$ kg.

Câu 9. Chọn câu **sai** trong các câu sau:

A. Hiện tượng quang điện chứng tỏ ánh sáng có tính chất hạt.

B. Hiện tượng giao thoa chứng minh ánh sáng chỉ có tính sóng.

C. Khi bước sóng càng dài thì năng lượng phôtôn ứng với chúng có năng lượng càng lớn.

D. Tia hồng ngoại, tia tử ngoại có tính chất hạt.

Câu 10. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa 2 khe là 2 mm; khoảng cách từ 2 khe đến màn là 2 m. Nguồn phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,64 μm. Vân sáng bậc 3 và vân tối thứ 3 tính từ vân sáng trung tâm cách vân sáng trung tâm một khoảng lần lượt bằng

A. 1,6 mm; 1,92 mm. **B.** 1,92 mm; 2,24 mm. **C.** 1,92 mm; 1,6 mm. **D.** 2,24 mm; 1,6 mm.

Câu 11. Lực hạt nhân là lực nào sau đây?

A. Lực điện. **B.** Lực từ.

C. Lực tương tác giữa các nuclôn. **D.** Lực tương tác giữa các thiên hà.

Câu 12. Một mạch điện kín gồm nguồn điện suất điện động $\xi = 6V$, điện trở trong $r = 1\Omega$, nối với mạch ngoài là biến trở *R*, điều chỉnh *R* để công suất tiêu thụ trên *R* đạt giá trị cực đại. Công suất đó là

A. 36 W. **B.** 9 W. **C.** 18 W. **D.** 24 W.

Câu 13. Một kính lúp có độ tụ 50 dp. Mắt có điểm cực cận cách mắt 20 cm đặt tại tiêu điểm ảnh của kính để nhìn vật AB dưới góc trông 0,05 rad. Xác định độ lớn của AB?

A. 0,15 cm. **B.** 0,2 cm. **C.** 0,1 cm. **D.** 1,1 cm.

Câu 14. Điện áp ở hai đầu một đoạn mạch có biểu thức là $u = 220\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ V (t tính bằng s). Giá trị của *u* ở thời điểm $t = 5$ ms là

A. –220 V. **B.** $-110\sqrt{2}$ V. **C.** $110\sqrt{2}$ V. **D.** 220 V.

Câu 15. Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do (dao động riêng) với tần số góc 10^{4} rad/s. Điện tích cực đại trên tụ điện là 10^{-9} C. Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng 6.10^{-6} A thì điện tích trên tụ điện là

A. $6.10^{-10}C$. **B.** $8.10^{-10}C$. **C.** $2.10^{-10}C$. **D.** $4.10^{-10}C$.

Câu 16. Dòng điện chạy qua một dây dẫn thẳng dài đặt nằm ngang trong không khí gây ra tại một điểm cách nó 4,5 cm một cảm ứng từ có độ lớn $2,8.10^{-4}T$. Cường độ của dòng điện chạy qua dây dẫn là

A. 56A. **B.** 44A. **C.** 63A. **D.** 8,6A.

Câu 17. Chọn phương án **sai**:

A. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố khác nhau thì rất khác nhau.

B. Quang phổ vạch phát xạ của natri có hai vạch màu vàng rất sáng nằm xa nhau.

C. Quang phổ vạch của Hiđrô có hệ thống bốn vạch đặc trưng dễ phát hiện.

D. Quang phổ phát xạ được dùng để nhận biết sự có mặt các nguyên tố hóa học và nồng độ trong hợp chất.

Câu 18. Chiếu đồng thời hai bức xạ có bước sóng 0,452 μm và 0,243 μm vào một tấm kim loại có giới hạn quang điện là 0,5 μm. Lấy $h = 6,625.10^{-34} Js$, $c = 3.10^8 m/s$ và $m_e = 9,1.10^{-31} kg$. Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bằng

A. $9,61.10^5 m/s$. **B.** $1,34.10^6 m/s$. **C.** $2,29.10^4 m/s$. **D.** $9,24.10^3 m/s$.

Câu 19. Khi truyền trong chân không, ánh sáng đỏ có bước sóng $\lambda_1 = 720$ nm, ánh sáng tím có bước sóng $\lambda_2 = 400$ nm. Cho hai ánh sáng này truyền trong một môi trường trong suốt thì chiết suất tuyệt đối của môi trường đó đối với hai ánh sáng này lần lượt là $n_1 = 1,33$ và $n_2 = 1,34$. Khi truyền trong môi trường trong suốt trên, tỉ số năng lượng của phôtôn có bước sóng λ_1 so với năng lượng của phôtôn có bước sóng λ_2 bằng

A. 5/9. **B.** 9/5. **C.** 133/134. **D.** 134/133.

Câu 20. Phát biểu nào sau đây **không đúng** khi nói về năng lượng của vật dao động điều hòa?

A. Tỉ lệ với biên độ dao động.

B. Bằng với thế năng của vật khi ở vị trí biên.

C. Bằng động năng của vật khi vật có li độ triệt tiêu.

D. Tỉ lệ nghịch với bình phương của chu kì dao động.

Câu 21. Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc ω vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Cảm kháng của cuộn cảm là

A. $Z_L = \omega L$. **B.** $Z_L = 2\omega L$. **C.** $Z_L = \dfrac{L}{\omega}$. **D.** $Z_L = \dfrac{\omega}{L}$.

Câu 22. Xác định hạt X trong các phương trình sau: ${}_9^{19}F + {}_1^1H \rightarrow {}_8^{16}O + X$

A. ${}_2^3He$. **B.** ${}_2^4He$. **C.** ${}_1^2He$. **D.** ${}_1^3He$.

Câu 23. Một đám nguyên tử Hiđrô đang ở trạng thái cơ bản, khi chiếu bức xạ có tần số f_1 vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 3 bức xạ. Khi chiếu bức xạ có tần số f_2 vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra 10 bức xạ. Biết năng lượng ứng với các trạng thái dừng của nguyên tử Hiđrô được tính theo biểu thức $E_n = \frac{E_0}{n^2}$ (E_0 là hằng số dương, $n = 1, 2, 3, \ldots$). Tỉ số $\frac{f_1}{f_2}$ là

A. $\frac{10}{3}$. **B.** $\frac{27}{25}$. **C.** $\frac{3}{10}$. **D.** $\frac{25}{27}$.

Câu 24. Sóng ngang truyền được trong các môi trường

A. rắn và mặt chất lỏng. **B.** rắn, lỏng và khí. **C.** lỏng và khí. **D.** rắn và khí.

Câu 25. Một con lắc lò xo gồm một vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k, dao động điều hòa. Nếu tăng độ cứng k lên 2 lần và giảm khối lượng m đi 8 lần thì tần số dao động của vật sẽ

A. Tăng 2 lần. **B.** Giảm 2 lần. **C.** Giảm 4 lần. **D.** Tăng 4 lần.

Câu 26. Hai dao động cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = 5\cos\left(2\pi t + 0,75\pi\right)(cm)$ và $x_1 = 10\cos\left(2\pi t + 0,5\pi\right)(cm)$. Độ lệch pha của hai dao động này có độ lớn bằng

A. 150π. **B.** $0,75\pi$. **C.** $0,25\pi$. **D.** $0,50\pi$.

Câu 27. Cho biết khối lượng hạt nhân $^{234}_{92}U$ là 233,9904 u. Biết khối lượng của hạt prôtôn và nơtrôn lần lượt là $m_p = 1,007276u$ và $m_n = 1,008665u$. Độ hụt khối của hạt nhân $^{234}_{92}U$ bằng

A. 1,909422u. **B.** 3,460u. **C.** 0u. **D.** 2,056u.

Câu 28. Một sóng âm truyền trong không khí. Mức cường độ âm tại điểm M và tại điểm N lần lượt là 40 dB và 80 dB. Cường độ âm tại N lớn hơn cường độ âm tại M.

A. 10000 lần. **B.** 1000 lần. **C.** 40 lần. **D.** 2 lần.

Câu 29. Phát biểu nào sau đây về tia tử ngoại là **sai**? Tia tử ngoại

A. có thể dùng để chữa bệnh ung thư nông.

B. có tác dụng sinh học: diệt khuẩn, hủy diệt tế bào.

C. tác dụng lên kính ảnh.

D. làm ion hóa không khí và làm phát quang một số chất.

Câu 30. Đặt vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần một điện áp xoay chiều $u = U_0\cos\left(100\pi t\right)(V)$. Biết giá trị điện áp và cường độ dòng điện tại thời điểm t_1 là $u_1 = 50\sqrt{2}\,(V)$, $i_2 = \sqrt{2}\,(A)$ và tại thời điểm t_2 là $u_2 = 50(V)$, $i_2 = -\sqrt{3}\,(A)$. Giá trị của U_0 là

A. 50 V. **B.** 100 V. **C.** $50\sqrt{3}$ V. **D.** $1002\sqrt{2}$ V.

Câu 31. Một con lắc lò xo gồm một viên bi nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng 10 N/m, dao động điều hòa với biên độ 0,1 m. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi viên bi cách vị trí cân bằng 6 cm thì động năng của con lắc bằng

A. 0,64 J. **B.** 3,2 mJ. **C.** 6,4 mJ. **D.** 0,32 J.

Câu 32. Một máy biến áp có tỉ số số vòng dây cuộn thứ cấp với số vòng dây cuộn sơ cấp là 2. Khi đặt vào hai đầu sơ cấp một điện áp xoay chiều u thì điện áp hai đầu thứ cấp để hở là

A. $2U$. **B.** $4U$. **C.** $\frac{U}{3}$. **D.** $\frac{U}{2}$.

Câu 33. Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt nước với hai nguồn kết hợp A và B cùng pha, $AB = 18\ cm$. Hai sóng kết hợp truyền đi có bước sóng $\lambda = 6\,cm$. Trên đường thẳng xx' song song với AB, cách AB một khoảng 9 cm, gọi C là giao điểm của xx' với đường trung trực của AB. Khoảng cách ngắn nhất từ C đến điểm dao động với biên độ cực tiểu nằm trên xx' **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

A. 6,90 cm. **B.** 2,16 cm. **C.** 4,40 cm. **D.** 4,40 cm.

Câu 34. Cường độ dòng điện trong một đoạn mạch có biểu thức $i = \sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(A)$. Ở thời điểm $t = \frac{1}{100}(s)$, cường độ dòng điện trong mạch có giá trị

A. $\sqrt{2}$ A. **B.** $\frac{-\sqrt{2}}{2}$ A. **C.** 0. **D.** $\frac{\sqrt{2}}{2}$ A.

Câu 35. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Y-âng, khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,2 m. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng hỗn hợp gồm hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng 500 nm và 660 nm 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 mm. **B.** 19,8 mm. **C.** 9,9 mm. **D.** 29,7 mm.

Câu 36. Một con lắc đơn gồm vật nặng có $m = 1$ kg, độ dài dây treo 2 m, góc lệch cực đại của dây so với đường thẳng đứng là 0,175 rad. Chọn mốc thế năng trọng trường ngang qua vị trí thấp nhất, $g = 9,8\,m/s^2$. Cơ năng và tốc độ của vật nặng khi nó qua vị trí thấp nhất là

A. 2 J và 2 m/s. **B.** 0,30 J và 0,77 m/s. **C.** 0,30 J và 7,7 m/s. **D.** 3 J và 7,7 m/s.

Câu 37. Dưới tác dụng của bức xạ gamma, hạt nhân ${}^{12}C$ đứng yên tách thành các hạt nhân ${}^{4}_{2}He$. Tần số của tia gamma là 4.10^{21} Hz. Các hạt Hêli có cùng động năng. Cho $m_C = 12,000u$; $m_{He} = 4,0015u$, $1uc^2 = 931(MeV)$, $h = 6,625.10^{-34}(Js)$. Tính động năng mỗi hạt Hêli.

A. $5,56.10^{-13}J$. **B.** $4,6.10^{-13}J$. **C.** $6,6.10^{-13}J$. **D.** $7,56.10^{-13}J$.

Câu 38. Một con lắc lò xo nằm ngang, lò xo có độ cứng 40 N/m, vật nhỏ có khối lượng 100 g. Hệ số ma sát giữa vật và mặt bàn là 0,2. Lấy $g=10m/s^2$. Ban đầu giữ cho vật sao cho vật bị nén 5 cm rồi thả nhẹ, con lắc dao động tắt dần. Quãng đường mà vật đi được từ lúc thả vật đến lúc gia tốc của nó đổi chiều lần thứ 3 là

A. 18,5 cm. **B.** 19,0 cm. **C.** 21,0 cm. **D.** 12,5 cm.

Câu 39. Một nhà máy điện có công suất không đổi. Để giảm hao phí người ta tăng áp trước khi truyền tải điện đi xa bằng máy biến áp lí tưởng có tỉ số giữa số vòng dây cuộn thứ cấp và sơ cấp là *k*. Khi $k=10$ thì hiệu suất truyền tải là 85%. Xem hệ số công suất của mạch truyền tải luôn bằng 1, điện trở của đường dây được giữ không đổi. Để hiệu suất truyền tải là 90% thì giá trị của *k* là

A. 13,75. **B.** 13,00. **C.** 12,25. **D.** 11,50.

Câu 40. Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1 và S_2 cách nhau 28 cm có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp. Gọi Δ_1 và Δ_2 là hai đường thẳng ở mặt chất lỏng cùng vuông góc với đoạn thẳng S_1S_2 và cách nhau 9 cm. Biết số điểm cực đại giao thoa trên Δ_1 và Δ_2 tương ứng là 7 và 3. Số điểm trên đoạn thẳng S_1S_2 dao động với biên độ cực đại và cùng pha với trung điểm *I* của S_1S_2 là

A. 8. **B.** 7. **C.** 9. **D.** 6.

Đáp án

1-A	2-B	3-D	4-B	5-C	6-C	7-B	8-A	9-C	10-C
11-C	12-B	13-C	14-D	15-B	16-C	17-B	18-A	19-A	20-A
21-A	22-B	23-D	24-A	25-D	26-C	27-A	28-A	29-A	30-B
31-B	32-A	33-B	34-B	35-C	36-B	37-C	38-A	39-C	40-A

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án A

Biên độ của vật dao động điều hòa phụ thuộc vào các kích thích dao dộng.

Câu 2: Đáp án B

Ta có: $\frac{Z_{C_2}}{Z_{C_1}}=\frac{f_1}{f_2}=100\%+20\%=1,2\Rightarrow f_2=\frac{f_1}{1,2}=50\left(Hz\right)$.

Câu 3: Đáp án D

Thời gian ngắn nhất từ lúc $q = Q_0$ đến $q = 0$ là *T/4*.

Câu 4: Đáp án B

Biên độ dao động tại M: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos\Delta\varphi}$, đạt giá trị cực đại khi $\Delta\varphi = 2k\pi$.

Câu 5: Đáp án C

Ống chuẩn trực có tác dụng tạo ra chùm tia song song.

Cấu tạo máy quang phổ lăng kính

- Máy quang phổ lăng kính là dụng cụ ứng dụng hiện tượng tán sắc ánh sáng để phân tích một chùm sáng phức tạp thành các thành phần đơn sắc.

- Cấu tạo:

+ Ống chuẩn trực: gồm thấu kính hội tụ L_1 và khe hẹp tại tiêu điểm F $\rightarrow$ tạo ra chùm tia song song.

+ Hệ tán sắc: gồm 1 hoặc 2, 3 lăng kính $\rightarrow$ phân tích chùm sáng song song thành những chùm sáng đơn sắc song song.

+ Buồng tối: gồm thấu kính hội tụ L_2, tấm phim K $\rightarrow$ khi qua L_2 chùm song song đơn sắc hội tụ trên K tạo thành quang phổ.

Câu 6: Đáp án C

Ta có: $4q_1^2 + q_2^2 = 1,3.10^{-17}$

Đạo hàm hai vế theo thời gian ta được: $8q_1q_1' + 2q_2q_2' = 0$.

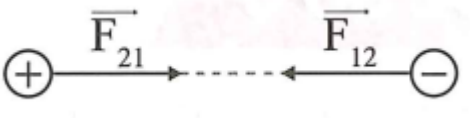
Mặt khác: $q' = i \Rightarrow \begin{cases} 4q_1^2 + q_2^2 = 1,3.10^{-17} \\ 8q_1q_1' + 2q_2q_2' = 0 \end{cases}$

Thay số với $q_1 = 10^{-9}$, $i_1 = 6(mA) \Rightarrow \begin{cases} q_2 = 3.10^{-9}C \\ i_2 = 6(mA) \end{cases}$.

Câu 7: Đáp án B

Lực hút tĩnh điện giữa electron và hạt nhân:

$$F = k\frac{e^2}{r^2} = 9.10^9.\left(\frac{1,6.10^{-19}}{5.10^{-11}}\right)^2 = 9,2.10^{-8}(N)$$



Câu 8: Đáp án A

$$\Delta m = \frac{\Delta E}{c^2} = 4,65.10^{-17}(kg)$$

Câu 9: Đáp án C

Khi bước sóng càng dài thì năng lượng phôtôn ứng với chúng có năng lượng càng lớn.

Với mỗi ánh sáng đơn sắc, các phôtôn đều giống nhau.

Mỗi phôtôn mang năng lượng $\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda}$

Câu 10: Đáp án C

Khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,64.2}{2} = 0,64\,mm$.

Vị trí của vân sáng bậc 3: $x_{s3} = 3i = 3.0,64 = 1,92\,mm$.

Vị trí của vân tối thứ 3: $x_{t3} = (2+0,5)i = 2,5.0,64 = 1,6\,mm$.

Câu 11: Đáp án C

Lực hạt nhân là lực lực tương tác giữa các nuclôn.

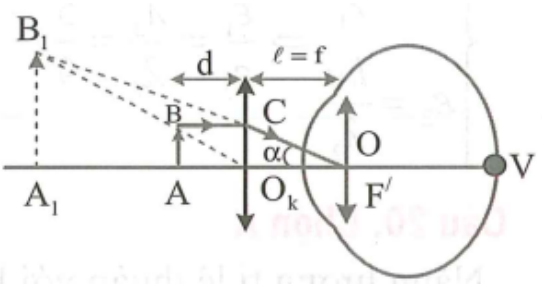
Câu 12: Đáp án B

Ta có, công suất mạch ngoài: $P_R = I^2R = \frac{\xi^2}{(R+r)^2}R = \frac{\xi^2}{R + \frac{r^2}{R} + 2r}$.

Áp dụng bất đẳng thức Côsi cho R và $\frac{r^2}{R}$ ta được: $R + \frac{r^2}{R} \geq 2r$.

Dấu "=" xảy ra khi $R = r$ và $P_{\max} = \frac{\xi^2}{4r} = \frac{6^2}{4} = 9(W)$.

Câu 13: Đáp án C



Vì $l = f$ nên tia tới từ B song song với trục chính cho tia ló đi qua F'

Ta có: $\alpha \approx \tan\alpha = \frac{O_kC}{f} = \frac{AB}{f} = AB.D \Rightarrow AB = \frac{\alpha}{D} = 10^{-3}(m)$

Câu 14: Đáp án D

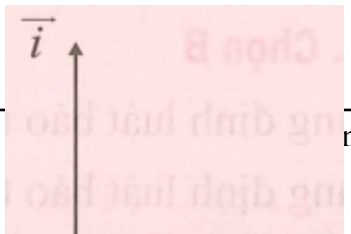
Với $u = 220\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) \xrightarrow{t=5.10^{-3}} u = 220\sqrt{2}\cos\left(100\pi.5.10^{-3} - \frac{\pi}{4}\right) = 220V$.

Câu 15: Đáp án B

Do i và q vuông pha với nhau nên theo hệ thức độc lập ta có:

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{i}{\omega Q_0}\right)^2 + \left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{6.10^{-6}}{10^4.10^{-9}}\right)^2 + \left(\frac{q}{10^{-9}}\right)^2 = 1 \Rightarrow q = 8.10^{-8}C$$

Mối quan hệ về pha của các đại lượng q, i, u:



+ i sớm pha hơn q và u một góc $\frac{\pi}{2}$.

+ q và u cùng pha.

- Hai đại lượng vuông pha nhau được viết dưới hệ thức độc lập:

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

Câu 16: Đáp án C

Ta có: $B=2.10^{-7}.\frac{I}{r}\Rightarrow 2,8.10^{-4}=2.10^{-7}.\frac{I}{0,045}\Rightarrow I=63(A)$.

Câu 17: Đáp án B

Câu 18: Đáp án A

Ta có: $\lambda_1\Rightarrow v_{\max 1}$; $\lambda_2\Rightarrow v_{\max 2}$

Có $W_{\partial\max}=\varepsilon-A\Leftrightarrow\frac{1}{2}mv_{\max}^2=\frac{hc}{\lambda}-A$ nên do $\lambda_1>\lambda_2$, suy ra $v_{\max 2}>v_{\max 1}$

Vận tốc cực đại của các electron quang điện:

$$v_{\max 2}=\sqrt{\frac{2hc\left(\frac{1}{\lambda_2}-\frac{1}{\lambda_0}\right)}{m}}=\sqrt{\frac{2.6,25.10^{-3}.3.10^8\left(\frac{1}{0,243.10^{-6}}-\frac{1}{0,5.10^{-6}}\right)}{9,1.10^{-31}}}=9,61.10^5\ m/s$$

Câu 19: Đáp án A

Khi truyền từ môi trường này sang môi trường kia thì tần số của phôtôn không đổi.

Mà năng lượng phôtôn $\varepsilon=hf$ nên tỉ số năng lượng trong các môi trường cũng chính là tỉ số năng lượng trong chân không.

$$\begin{cases}\varepsilon_1=\frac{hc}{\lambda_1}\\ \varepsilon_2=\frac{hc}{\lambda_2}\end{cases}\Rightarrow\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2}=\frac{\lambda_2}{\lambda_1}=\frac{5}{9}.$$

Câu 20: Đáp án A

Năng lượng tỉ lệ thuận với bình phương biên độ dao động.

Năng lượng của một vật dao động điều hòa: $W=\frac{1}{2}kA^2=\frac{1}{2}m\omega^2A^2$.

Năng lượng luôn là hằng số, không biến thiên điều hòa.

Năng lượng bằng động năng tại vị trí cân bằng ($v = v_{\max} = \omega A$) và bằng thế năng tại vị trí biên ($x = x_{\max} = A$).

Câu 21: Đáp án A

Cảm kháng của cuộn cảm thuần: $Z_L = \omega L$

Câu 22: Đáp án B

Áp dụng định luật bảo toàn số nuclôn: $19 + 2 = 16 + A_X \Rightarrow A_X = 4$.

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích: $9 + 1 = 8 + Z_X \Rightarrow Z_X = 2$.

Hạt X là ${}_2^4He$.

Các định luật bảo toàn trong phản ứng hạt nhân

+ Định luật bảo toàn điện tích.

+ Định luật bảo toàn số nuclôn (bảo toàn số A).

+ Định luật bảo toàn động lượng.

Câu 23: Đáp án D

Với tần số f_1 , số bức xạ phát ra là: $\frac{n_1(n_1-1)}{2} = 3 \Rightarrow n_1 = 3$.

Với tần số f_2 , số bức xạ phát ra là: $\frac{n_2(n_2-1)}{2} = 10 \Rightarrow n_2 = 5$.

Ta có: $\begin{cases} hf_1 = E_3 - E_1 \\ hf_2 = E_5 - E_1 \end{cases} \Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \frac{E_3 - E_1}{E_5 - E_1} = \frac{-\frac{E_0}{9} - \left(\frac{E_0}{1}\right)}{-\frac{E_0}{25} - \left(\frac{E_0}{1}\right)} = \frac{25}{27}$.

Câu 24: Đáp án A

Sóng ngang truyền được trong môi trường chất rắn và mặt chất lỏng.

Sóng cơ được chia làm hai loại:

Sóng ngang	***Sóng dọc***
- Các phần tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng. - Truyền trong môi trường chất rắn và bề mặt chất lỏng.	- Các phần tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng. - Truyền trong môi trường rắn, lỏng, khí.

Câu 25: Đáp án D

Tần số của con lắc lò xo dao động điều hòa: $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{2.k}{m/8}} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{2.k.8}{m}} = 4f_0$.

Tần số lúc này tăng 4 lần.

Câu 26: Đáp án C

Độ lệch pha của hai dao động: $\Delta\varphi = \left|\varphi_2 - \varphi_1\right| = \left|0,5\pi - 0,75\pi\right| = 0,25\pi$.

Câu 27: Đáp án A

Độ hụt khối: $\Delta m = \left[Z.m_p + \left(A - Z\right).m_n\right] - m$

$\Rightarrow \Delta m_{U234} = 92.1,007276u + \left(234 - 92\right).1,008665u - 233,9904u = 1,909422u$.

Câu 28: Đáp án A

Ta có: $L_N - L_M = 10\log\left(\frac{I_N}{I_M}\right) \Rightarrow 40 = 10\log\left(\frac{I_N}{I_M}\right) \Rightarrow \frac{I_N}{I_M} = 10^4$.

Câu 29: Đáp án A

Câu 30: Đáp án B

Ta có: $\begin{cases} \frac{i_1^2}{I_0^2} + \frac{u_1^2}{U_0^2} = 1 \\ \frac{i_2^2}{I_0^2} + \frac{u_2^2}{U_0^2} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{2}{I_0^2} + \frac{2.2500}{U_0^2} = 1 \\ \frac{3}{I_0^2} + \frac{2500}{U_0^2} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} U_0 = 100\left(V\right) \\ I_0 = 2\left(A\right) \end{cases}$.

Mạch chỉ có L thì u sớm pha hơn i là $\frac{\pi}{2}$ nên:

$\left(\frac{i}{I}\right)^2 + \left(\frac{u}{U}\right)^2 = 1$, trong đó $\begin{cases} I_0 = I\sqrt{2} \\ U_0 = U\sqrt{2} \end{cases}$.

Câu 31: Đáp án B

Động năng của con lắc:

$\mathrm{W}_d = \mathrm{W} - \mathrm{W}_t = \frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}k\left(A^2 - x^2\right) = \frac{1}{2}.10\left(0,1^2 - 0,06^2\right) = 0,032\left(J\right)$.

Câu 32: Đáp án A

Điện áp giữa hai đầu cuộn thứ cấp: $U_2 = \frac{N_2}{N_1}U_1 = 2U$.

Công thức máy biến áp ($H = 100\%$): $\frac{\mathrm{U}_1}{\mathrm{U}_2} = \frac{\mathrm{E}_1}{\mathrm{E}_2} = \frac{\mathrm{I}_2}{\mathrm{I}_1} = \mathrm{k}$

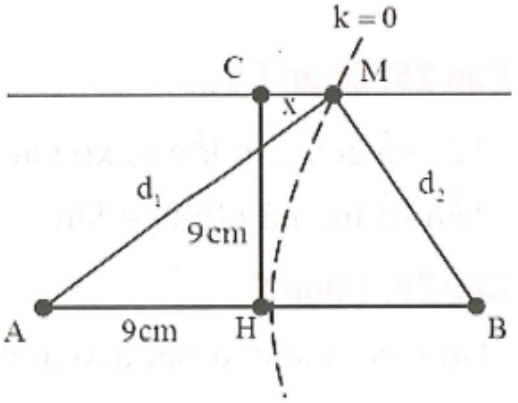
+ $k > 1$: $N_1 > N_2$ hay $U_1 > U_2$: Máy hạ áp.

+ $k < 1$: $N_1 < N_2$ hay $U_1 < U_2$: Máy tăng áp.

Câu 33: Đáp án B

Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AB:

$-\frac{AB}{\lambda} \le k \le \frac{AB}{\lambda} \Leftrightarrow -3 \le k \le 3 \Rightarrow$ Với M là điểm cực tiểu trên xx', để M gần C nhất thì M phải thuộc cực tiểu $k=0$. Từ hình vẽ, ta có:



$$\begin{cases} d_1 - d_2 = 0,5\lambda \\ d_1^2 = CH^2 + (9+x)^2 \Rightarrow \sqrt{9^2 + (9+x)^2} - \sqrt{9^2 + (9-x)^2} = 3 \rightarrow x = 2,16\,cm \\ d^2 = CH^2 + (9-x)^2 \end{cases}$$

Câu 34: Đáp án B

Thay $t = 1/100(s)$ vào phương trình i, ta được: $i = \sqrt{2}\sin\left(100\pi.\frac{1}{100} + \frac{\pi}{6}\right) = \frac{-\sqrt{2}}{2}(A)$

Câu 35: Đáp án C

Khoảng vân của bước sóng 500 nm là $i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = 0,3\,mm$.

Điều kiện để 2 vân sáng trùng nhau: $\frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{660}{500} = \frac{33}{25}$.

$\Rightarrow$ Khoảng vân trùng: $i_{\equiv} = 33i_1 = 33.0,3 = 9,9\,mm$.

Vậy khoảng cách từ vân chính giữa đến vân gần nhất cùng màu với vân chính giữa là 9,9 mm.

Câu 36: Đáp án B

Cơ năng của con lắc đơn: $W = \frac{1}{2}mgl.\alpha_0^2 = \frac{1}{2}.1.9,8.(0,175)^2 = 0,30(J)$

Vận tốc của vật ở vị trí thấp nhất:

$v = \sqrt{2gl(1-\cos\alpha_0)} = \sqrt{2.9,9.2(1-\cos 0,175)} = 0,77(m/s)$

- Vận tốc của con lắc đơn: $\Rightarrow v = \sqrt{2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$

+ Tại vị trí cân bằng (thấp nhất): $\alpha = 0 \Rightarrow v = \sqrt{2gl(1-\cos\alpha_0)}$

+ Tại vị trí biên (cao nhất): $\alpha = \pm\alpha_0 \Rightarrow v = 0$.

- Cơ năng: $E = mgl(1-\cos\alpha_0) = mgl.2.\left(\frac{\sin\alpha_0}{2}\right)^2 \approx \frac{1}{2}mgl\alpha_0^2$.

Câu 37: Đáp án C

$\gamma + {}^{12}_{6}C \to {}^{4}_{2}He + {}^{4}_{2}He + {}^{4}_{2}He$

$hf + m_C c^2 = 3m_{He}c^2 + 3W \Rightarrow W = 6,6.10^{-13}\left(J\right)$

Phôtôn tham gia phản ứng

Giả sử hạt nhân A đứng yên hấp thụ phôtôn gây ra phản ứng hạt nhân:

$\gamma + A \longrightarrow B + C$

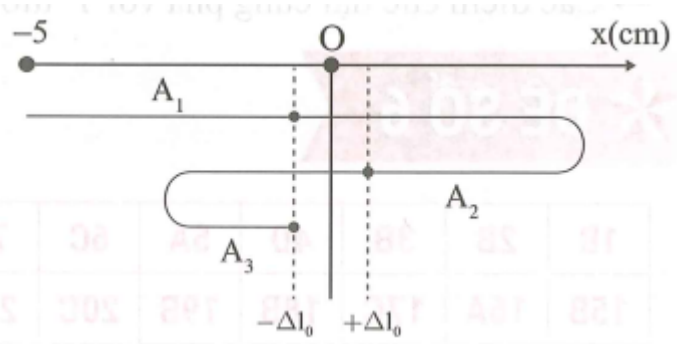
Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng toàn phần:

$\varepsilon + m_A c^2 = \left(m_B + m_C\right)c^2 + \left(W_B + W_C\right)$ với $\varepsilon = hf = \dfrac{hc}{\lambda}$.

Câu 38: Đáp án A

Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng tạm thời

$\Delta l_0 = \dfrac{\mu mg}{k} = 5\,mm$



Gia tốc của vật sẽ đổi chiều tại các vị trí cân bằng này. Từ hình vẽ ta có quãng đường đi được của vật

$S = 2A_1 + 2A_2 + A_3$

$\Leftrightarrow S = 2\left(5 - 0,5\right) + 2\left(5 - 3.0,5\right) + 4 - 5.0,5 = 18,5\,cm$.

Câu 39: Đáp án C

Ta có: $H_1 = 0,85 \to$ nếu chọn $P_1 = 100$ thì $\Delta P_1 = 15$.

$H_2 = 0,9 \to \Delta P_2 = 10$.

Mặt khác $\Delta P = \dfrac{P^2 R}{U^2}$, với P và R không đổi $\to \Delta P \sim \dfrac{1}{U^2}$

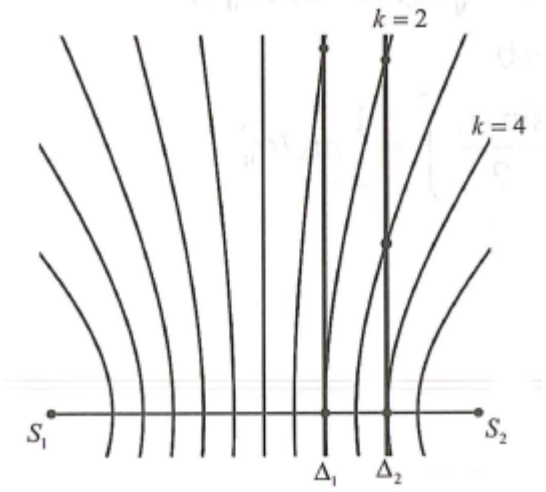
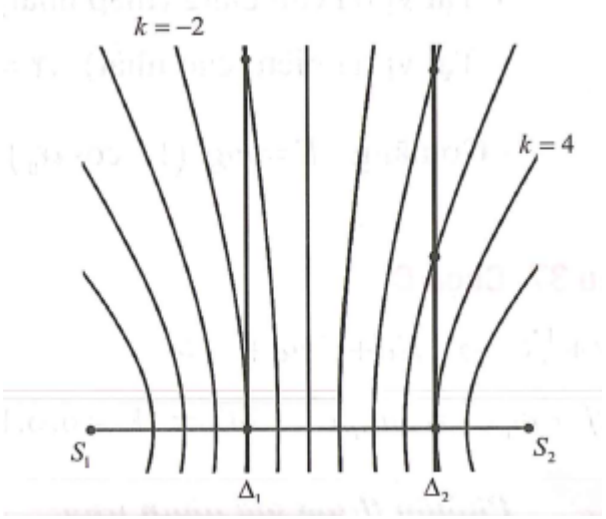
$\to \dfrac{\Delta P_1}{\Delta P_2} = \left(\dfrac{U_2}{U_1}\right)^2 \to \dfrac{U_2}{U_1} = \sqrt{\dfrac{\Delta P_1}{\Delta P_2}} = \sqrt{\dfrac{15}{10}} \approx 1,225 \to k_{sau} = \left(10\right)\left(1,225\right) = 12,25$

Câu 40: Đáp án A

Nhận thấy: số cực đại trên Δ_1 và Δ_2 đều là các số lẻ, do đó giao điểm giữa S_1S_2 với chúng phải là một cực đại.

Số cực đại trên Δ_1 là 3 $\to$ giao điểm giữa Δ_1 với S_1S_2 là cực đại $k = \pm 2$; số cực đại trên Δ_2 là 7 $\to$ giao điểm giữa Δ_2 với S_1S_2 là cực đại $k = \pm 4$.

$\to$ Có hai trường hợp tương ứng

Δ_1 và Δ_2 cùng một bên so với cực đại $k=0$	Δ_1 và Δ_2 hai bên so với cực đại $k=0$	
 $\rightarrow \Delta_1\Delta_2 = \lambda = 9\,cm$ Số cực đại trên S_1S_2 $n = 2\left[\frac{S_1S_2}{\lambda}\right]+1 = 2\left[\frac{28}{9}\right]+1 = 7$ $\rightarrow$ loại trường hợp này vì khi đó $k_{max} = 3$	 $\rightarrow \Delta_1\Delta_2 = 3\lambda = 9\,cm \rightarrow \lambda = 3\,cm$ Số cực đại trên S_1S_2 $n = 2\left[\frac{S_1S_2}{\lambda}\right]+1 = 2\left[\frac{28}{3}\right]+1 = 19$	

$\rightarrow$ Các điểm cực đại cùng pha với *I* tương ứng $k = \pm 2, \pm 4, \pm 6, \pm 8$.