ĐỀ SỐ 12

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. Một vật dao động điều hòa theo thời gian có phương trình $x = A\sin(\omega t + \varphi)$ thì động năng và thế năng cũng dao động điều hòa với tần số góc là

A. $\omega' = \omega$. **B.** $\omega' = 2\omega$. **C.** $\omega' = \frac{\omega}{2}$. **D.** $\omega' = 4\omega$.

Câu 2. Một dây đàn có chiều dài L, hai đầu cố định. Sóng dừng trên dây có bước sóng dài nhất là

A. 0,5L. **B.** 0,25L. **C.** 2L. **D.** L.

Câu 3. Lực gây ra dao động điều hòa (lực hồi phục) **không** có tính chất nào sau đây?

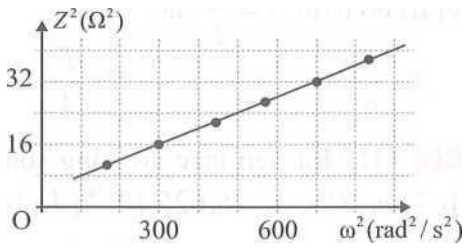
A. Biến thiên điều hoà cùng tần số với tần số riêng của hệ.

B. Có giá trị cực đại khi vật đi qua vị trí cân bằng.

C. Luôn hướng về vị trí cân bằng.

D. Bị triệt tiêu khi vật qua vị trí cân bằng.

Câu 4. Trong giờ thực hành đo độ tự cảm của một cuộn dây, học sinh mắc nối tiếp cuộn dây đó với một điện trở thành một đoạn mạch. Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch rồi đo tổng trở Z của đoạn mạch. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của Z^2 theo ω^2. Độ tự cảm của cuộn dây bằng



A. 0,10 H. **B.** 0,01 H. **C.** 0,20 H. **D.** 0,04 H.

Câu 5. Một bức xạ đơn sắc có tần số 4.10^{14} Hz. Biết chiết suất của thủy tinh đối với bức xạ trên là 1,5 và tốc độ ánh sáng trong chân không bằng 3.10^8 m/s. Bước sóng của nó trong thuỷ tinh là

A. 0,64 μm. **B.** 0,50 μm. **C.** 0,55 μm. **D.** 0,75 μm.

Câu 6. Ứng dụng nào sau đây không phải ứng dụng là của tia Rơnghen.

A. Để kích thích phát quang một số chất.

B. Chiếu điện, chụp điện trong y học.

C. Dò các lỗ hổng khuyết tật nằm bên trong sản phẩm đúc.

D. Sưởi ấm ngoài da để cho máu lưu thông tốt.

Câu 7. Trong quá trình lan truyền sóng điện từ tại một điểm sóng truyền qua, vectơ cảm ứng từ và vectơ cường độ điện trường luôn luôn

A. trùng phương và vuông góc với phương truyền sóng.

B. dao động cùng pha.

C. dao động ngược pha.

D. biến thiên tuần hoàn chỉ theo không gian.

Câu 8. Giới hạn quang điện của một kim loại là 0,278 μm. Cho biết các hằng số $h = 6{,}625.10^{-34}$ Js, $c = 3.10^{8}$ m/s và $e = 1{,}6.10^{-19}$ C. Công thoát electron của kim loại này có giá trị là

A. 4,47 eV. **B.** 3,54 eV. **C.** 2,73 eV. **D.** 3,09 eV.

Câu 9. Giả sử hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau và số nuclôn của hạt nhân X lớn hơn số nuclôn của hạt nhân Y thì

A. hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.

B. hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.

C. năng lượng liên kết riêng của hai hạt nhân bằng nhau.

D. năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân Y.

Câu 10. Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với chu kỳ T. Vị trí cân bằng của chất điểm trùng với gốc tọa độ, khoảng thời gian ngắn nhất để nó đi từ vị trí có li độ x = A đến vị trí có li độ $x = \frac{A}{2}$ là

A. $\frac{T}{6}$. **B.** $\frac{T}{4}$. **C.** $\frac{T}{3}$. **D.** $\frac{T}{2}$.

Câu 11. Một đèn laze có công suất phát sáng 1 W phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,7 μm. Cho $h = 6{,}625.10^{-34}$ $(J.s)$, $c = 3.10^{8}$ m/s. Số phôtôn của nó phát ra trong 1 giây là

A. $3{,}52.10^{16}$. **B.** $3{,}52.10^{18}$. **C.** $3{,}52.10^{19}$. **D.** $3{,}52.10^{20}$.

Câu 12. Máy biến áp là thiết bị

A. biến đổi tần số của dòng điện xoay chiều.

B. có khả năng biến đổi điện áp của dòng điện xoay chiều.

C. làm tăng công suất của dòng điện xoay chiều.

D. đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều.

Câu 13. Một ống dây dẫn hình trụ có chiều dài ℓ gồm vòng dây được đặt trong không khí (ℓ lớn hơn nhiều so với đường kính tiết diện ống dây). Cường độ dòng điện chạy trong mỗi vòng dây là I. Độ lớn cảm ứng từ trong lòng ống dây do dòng điện này gây ra được tính bởi công thức

A. $B = 4\pi.10^{7}\frac{N}{\ell}I$. **B.** $B = 4\pi.10^{-7}\frac{N}{\ell}I$. **C.** $B = 4\pi.10^{-7}\frac{\ell}{N}I$. **D.** $B = 4\pi.10^{7}\frac{\ell}{N}I$.

Câu 14. Công suất sinh ra trên điện trở 10 Ω bằng 90 W. Hiệu điện thế trên hai đầu điện trở bằng

A. 90 V. **B.** 30 V. **C.** 18 V. **D.** 9 V.

Câu 15. Một mẫu radon ${}^{222}_{86}Rn$ chứa 10^{10} nguyên tử. Chu kì bán rã của radon là 3,8 ngày. Sau bao lâu thì số nguyên tử trong mẫu radon còn lại 10^{5} nguyên tử.

A. 63,1 ngày. **B.** 3,8 ngày. **C.** 38 ngày. **D.** 82,6 ngày.

Câu 16. Mạch dao động LC lí tưởng, cường độ dòng điện tức thời trong mạch dao động biến thiên theo phương trình: i = 0,04cosωt (A). Biết cứ sau những khoảng thời gian ngắn nhất 0,25 (μs) thì năng lượng điện trường và năng lượng từ trường bằng nhau bằng 0,8/π (μJ). Điện dung của tụ điện bằng

A. 25/π (pF). **B.** 100/π (pF). **C.** 120/π (pF). **D.** 125/π (pF).

Câu 17. Các bức xạ có bước sóng trong khoảng từ 3.10^{-9} m đến 3.10^{-7} m là

A. ánh sáng nhìn thấy. **B.** tia tử ngoại. **C.** tia hồng ngoại. **D.** tia Rơnghen.

Câu 18. Độ cao của âm phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

A. Độ đàn hồi của âm. **B.** Biên độ dao động của nguồn âm.

C. Tần số của nguồn âm. **D.** Đồ thị dao động của nguồn âm.

Câu 19. Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một quỹ đạo thẳng dài 12 cm. Dao động này có biên độ là

A. 3 cm. **B.** 24 cm. **C.** 6 cm. **D.** 12 cm.

Câu 20. Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)(\text{V})$ vào hai đầu một điện trở $R = 110\Omega$ thì cường độ dòng điện qua điện trở có giá trị hiệu dụng bằng 2 A. Giá trị của U bằng

A. 220 V. **B.** $200\sqrt{2}$ V. **C.** 110V. **D.** $110\sqrt{2}$ V.

Câu 21. Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình $x = 4\cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(\text{cm})$. Trong 1,125 s đầu tiên vật đã đi được một quãng đường là

A. 24 cm. **B.** 32 cm. **C.** 36 cm. **D.** 48 cm.

Câu 22. Một điện tích điểm Q = -2.10^{-7} C, đặt tại điểm A trong môi trường có hằng số điện môi ε = 2. Véctơ cường độ điện trường do điện tích O gây ra tại điểm B với AB = 7,5 cm có

A. phương AB, chiều từ A đến B, độ lớn $2,5.10^5$ V/m.

B. phương AB, chiều từ B đến A, độ lớn $1,6.10^5$ V/m.

C. phương AB, chiều từ B đến A, độ lớn $2,5.10^5$ V/m.

D. phương AB, chiều từ A đến B, độ lớn $1,6.10^5$ V/m.

Câu 23. Khi nói về lực hạt nhân, câu nào sau đây là không đúng?

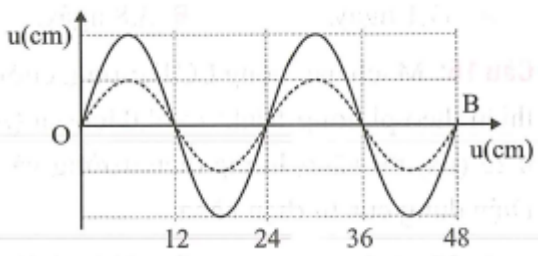
A. Lực hạt nhân là lực tương tác giữa các prôtôn với prôtôn trong hạt nhân.

B. Lực hạt nhân là lực tương tác giữa các prôtôn với nơtrôn trong hạt nhân.

C. Lực hạt nhân là lực tương tác giữa các nơtrôn với nơtrôn trong hạt nhân.

D. Lực hạt nhân chính là lực điện, tuân theo định luật Culông.

Câu 24. Trên một sợi dây OB căng ngang, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với tần số f xác định. Gọi M, N và P là ba điểm trên dây có vị trí cân bằng cách B lần lượt là 4 cm, 6



cm và 38 cm. Hình vẽ mô tả hình dạng của sợi dây ở thời điểm t_1 (nét đứt) và thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{11}{12f}$ (nét liền). Tại thời điểm t_1, li độ của phần tử dây ở *N* bằng biên độ của phần tử dây ở *M* và tốc độ của phần tử dây ở *M* là 60 cm/s. Tại thời điểm t_2, vận tốc của phần tử dây ở *P* là

A. $20\sqrt{3}$ cm/s. **B.** 60 cm/s. **C.** $-20\sqrt{3}$ cm/s. **D.** −60 cm/s.

Câu 25. Công thoát electron của một kim loại là A_0, giới hạn quang điện là λ_0. Khi chiếu vào bề mặt kim loại đó chùm bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,5\lambda_0$ thì động năng ban đầu cực đại của electron quang điện bằng

A. A_0. **B.** $2A_0$. **C.** $0,75A_0$. **D.** $0,5A_0$.

Câu 26. Pôloni $^{210}_{86}Po$ là chất phóng xạ, phát ra một hạt α và biến đổi thành hạt nhân X. Ban đầu có 7,0 g hạt $^{210}_{86}Po$ nguyên chất. Tại thời điểm tỉ số giữa hạt nhân X và số hạt nhân Po còn lại là 3 g. Khối lượng hạt nhân X được tạo thành đến thời điểm t là

A. 5,15 g. **B.** 3,43 g. **C.** 1,75 g. **D.** 5,25 g.

Câu 27. Chọn phương án **sai**

A. Quang phổ hấp thụ của dung dịch đồng sunfat loãng có hai đám tối ở vùng màu đỏ, cam và vùng chàm tím.

B. Các chất lỏng cho quang phổ đám hấp thụ.

C. Các chất rắn không cho quang phổ đám hấp thụ.

D. Chất diệp lục cho quang phổ đám hấp thụ.

Câu 28. Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn thuần cảm và hai tụ giống nhau mắc nối tiếp. Mạch đang hoạt động thì ngay tại thời điểm năng lượng điện trường trong các tụ gấp đôi năng lượng từ trường trong cuộn cảm, một tụ bị đánh thủng hoàn toàn. Điện tích cực đại trên tụ sau đó sẽ bằng bao nhiêu lần so với lúc đầu?

A. 2/3. **B.** 1/3. **C.** $1/\sqrt{3}$. **D.** $2/\sqrt{3}$.

Câu 29. Một kính lúp có ghi 5x trên vành của kính. Người quan sát có khoảng cực cận OC_C = 20 cm ngắm chừng ở vô cực để quan sát một vật. Số bội giác của kính có trị số nào?

A. 5. **B.** 4. **C.** 2. **D.** 3.

Câu 30. Từ thông qua vòng dây là $\phi = \frac{2.10^{-2}}{\pi}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(\text{Wb})$. Biểu thức của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây là

A. $e=-2\sin\left(100\pi t+\frac{\pi}{4}\right)(\text{V})$. **B.** $e=2\sin\left(100\pi t+\frac{\pi}{4}\right)(\text{V})$.

C. $e=-2\sin(100\pi t)(\text{V})$. **D.** $e=2\pi\sin(100\pi t)(\text{V})$.

Câu 31. Có một số nguồn âm giống nhau với công suất phát âm không đổi trong môi trường đẳng hướng không hấp thụ âm. Nếu tại điểm A đặt 4 nguồn âm thì tại điểm B cách A một đoạn d có mức cường độ âm là 60 dB. Nếu tại điểm C cách B $\frac{2d}{3}$ đặt 6 nguồn âm thì tại điểm B có mức cường độ âm bằng

A. 58,42 dB. **B.** 65,28 dB. **C.** 54,72 dB. **D.** 61,76 dB.

Câu 32. Cho đoạn mạch RLC nối tiếp có $U_L=U_R=\frac{U_C}{2}$ thì độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch với dòng điện qua mạch là

A. u nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ so với i. **B.** u chậm pha $\frac{\pi}{4}$ so với i.

C. u nhanh pha $\frac{\pi}{3}$ so với i. **D.** u chậm pha $\frac{\pi}{3}$ so với i.

Câu 33. Một lò xo có độ cứng k = 80 N/m treo thẳng đứng. Treo lò xo vào một vật có khối lượng m = 400 g. Từ vị trí cân bằng nâng vật lên một đoạn 10 cm rồi buông nhẹ. Lấy g = π^2 =10 m/s^2. Thời gian nén của con lắc lò xo trong một chu kì

A. 0,15 s. **B.** 1 s. **C.** 1/3 s. **D.** 3/4 s.

Câu 34. Hai âm thanh có âm sắc khác nhau là do

A. chúng có độ cao và độ to khác nhau. **B.** họa âm có tần số, biên độ khác nhau.

C. chúng khác nhau về tần số. **D.** chúng có cường độ khác nhau.

Câu 35. Dùng chùm prôtôn bắn phá hạt nhân ${}^{7}_{3}Li$ đang đứng yên tạo ra 2 hạt nhân X giống nhau có cùng động năng là W nhưng bay theo hai hướng hợp với nhau một góc ϕ và không sinh ra tia gamma. Biết tổng năng lượng nghỉ của các hạt trước phản ứng chuyển nhiều hơn tổng năng lượng nghỉ của các hạt tạo thành là $\frac{2W}{3}$. Coi khối lượng hạt nhân đo bằng đơn vị khối lượng nguyên tử gần bằng số khối của nó thì

A. $\cos\varphi=-\frac{7}{8}$. **B.** $\cos\varphi=+\frac{7}{8}$. **C.** $\cos\varphi=\frac{5}{6}$. **D.** $\cos\varphi=-\frac{5}{6}$.

Câu 36. Chiếu đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,54 μm và 0,72 μm vào hai khe của thí nghiệm Y-âng. Biết khoảng cách giữa hai khe là 0,8 mm, khoảng cách từ hai khe tới màn 1,8 m. Trong bề rộng trên màn 2 cm (vân trung tâm ở chính giữa), số vân sáng của hai bức xạ không có màu giống màu của vân trung tâm là

A. 20. **B.** 5. **C.** 25. **D.** 30.

Câu 37. Cho mạch điện nối tiếp gồm điện trở R = 50Ω, cuộn cảm thuần $L=\frac{1}{\pi}H$ và tụ điện $C=\frac{50}{\pi}(\mu F)$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp $u=100\sqrt{2}\cos 100\pi t\ (\text{V})$. Công suất tiêu thụ của mạch điện là

A. 50 W. **B.** 200 W. **C.** 100 W. **D.** 40W.

Câu 38. Hai dao động điều hòa thành phần cùng phương, có phương trình $x_1=A_1\cos\left(\omega t+\frac{\pi}{3}\right)$ cm và $x_2=A_2\cos\left(\omega t-\frac{\pi}{4}\right)$ cm. Biết phương trình dao động tổng hợp là $x=5\cos(\omega t+\varphi)$ cm. Để (A_1+A_2) có giá trị cực đại thì ϕ có giá trị là

A. $\frac{\pi}{12}$. **B.** $\frac{5\pi}{12}$. **C.** $\frac{\pi}{24}$. **D.** $\frac{\pi}{6}$.

Câu 39. Đặt điện áp xoay chiều $u=U_0\cos 100\pi t\ (\text{V})$ vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp theo thứ tự gồm điện trở thuần $R=50\sqrt{3}(\Omega)$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L=1,5/\pi\ (\text{H})$ và tụ điện có điện dung $C=10^{-4}/\pi\ (\text{F})$. Tại thời điểm t_1 điện áp tức thời hai đầu mạch RL có giá trị 150 V, đến thời điểm $t_2=t_1+\frac{1}{75}$ s điện áp hai đầu tụ cũng có giá trị 150 V. Giá trị của U_0 là

A. 150 V. **B.** $100\sqrt{3}$ V. **C.** $150\sqrt{3}$ W. **D.** 300 V.

Câu 40. Điện năng được truyền từ một nhà máy phát điện gồm 8 tổ máy đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Coi điện áp hiệu dụng ở nhà máy không đổi, hệ số công suất của mạch điện bằng 1, công suất phát ra của các tổ máy khi hoạt động là không đổi và như nhau. Khi hoạt động với cả 8 tổ máy thì hiệu suất truyền tải là 89%. Khi hoạt động với 5 tổ máy thì hiệu suất truyền tải là

A. 93,1%. **B.** 77,9%. **C.** 88,7%. **D.** 88,9%.

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án B

Động năng và thế năng dao động điều hòa với tần số: $\omega' = 2\omega$.

Câu 2: Đáp án C

$$L = k\frac{\lambda}{2} \to \lambda = \frac{2L}{k} \to \lambda_{\max} = 2L$$.

Câu 3: Đáp án B

Lực gây ra dao động điều hòa (lực hồi phục) luôn hướng về vị trí cân bằng.

Lực đàn hồi (hay lực kéo về, lực hồi phục):

- Biểu thức: $F = -kx = -kA\cos(\omega t + \varphi) = kA\cos(\omega t + \varphi + \pi)$.

+ k: độ cứng lò xo (N/m).

+ x: li độ dao động (m)

- Đặc điểm:

+ Lực này gây ra gia tốc cho vật, luôn hướng về vị trí cân bằng, biến thiên điều hòa cùng tần số với li độ.

+ Lực phục hồi cùng pha với gia tốc; sớm pha hơn vận tốc 1 góc $\frac{\pi}{2}$ và sớm pha hơn li độ x 1 góc π.

+ F và v vuông góc với nhau nên: $\frac{F^2}{(kA)^2} + \frac{v^2}{(\omega A)^2} = 1$.

Câu 4: Đáp án C

Từ đồ thị: $\begin{cases} Z^2 = 32(\Omega^2) \Rightarrow \omega^2 = 700(rad/s^2) \\ Z^2 = 16(\Omega^2) \Rightarrow \omega^2 = 300(rad/s^2) \end{cases}$

Mà $Z^2 = R^2 + \omega^2 L^2$

Ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 16 = R^2 + 300L^2 \\ 32 = R^2 + 700L^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R = 2\Omega \\ L = 0,2(H) \end{cases}$$

Phương pháp giải:

Cảm kháng của cuộn dây: $Z_L = \omega L$

Tổng trở của mạch: $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}$.

Sử dụng kĩ năng đọc đồ thị.

Câu 5: Đáp án B

Ta có: $v=\frac{c}{n}\Rightarrow \lambda'=\frac{v}{f}=\frac{C}{nf}=\frac{3.10^8}{1,5.4.10^{14}}=0,5.10^{-6}\left(\text{m}\right)$

Câu 6: Đáp án D

Câu 7: Đáp án B

Trong quá trình lan truyền sóng điện từ tại một điểm sóng truyền qua, vectơ cảm ứng từ và vectơ cường độ điện trường luôn luôn dao động cùng pha.

Câu 8: Đáp án A

Công thoát electron của kim loại này là

$$A=\frac{hc}{\lambda}=\frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,278.10^{-6}}=7,152.10^{19}J=\frac{7,152.10^{-19}}{1,6.10^{-19}}=4,47\left(\text{eV}\right).$$

Giải thích các định luật quang điện:

- Chùm sáng là chùm hạt, mỗi hạt là một phôtôn mang năng lượng xác định: $\varepsilon=hf=h\frac{c}{\lambda}$.

- Trong hiện tượng quang điện có sự hấp thụ hoàn toàn phôtôn chiếu tới. Mỗi phôtôn bị hấp thụ sẽ truyền toàn bộ năng lượng của nó cho một electron. Đối với các electron trên bề mặt năng lượng ε này dùng làm hai việc:

+ Cung cấp cho electron một công thoát A để thắng lực liên kết trong tinh thể và thoát ra ngoài.

+ Cung cấp cho electron một động năng ban đầu cực đại để electron đến anot.

Theo định luật bảo toàn năng lượng, ta có: $\varepsilon=hf=A+W_{d\max}=A+\frac{mv_{0\max}^2}{2}$.

Công thoát A: $A=\frac{hc}{\lambda_0}$ (λ_0 : giới hạn quang điện).

Câu 9: Đáp án A

Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân Y lớn hơn năng lượng liên kết riêng của hạt nhân X nên hạt nhân Y bền hơn.

Câu 10: Đáp án A

Thời gian ngắn nhất đi từ x = A đến $x=\frac{A}{2}$ là $\frac{T}{6}$.

Câu 11: Đáp án C

Số phôtôn của đèn phát ra trong 1 giây là:

$$N_P=\frac{P.t}{\varepsilon}=\frac{P.\lambda}{hc}.t=\frac{1.0,7.10^{-6}}{6,625.10^{-34}.3.10^8}=3,522.10^{18}.$$

Câu 12: Đáp án B

Máy biến áp là thiết bị có khả năng biến đổi điện áp của dòng điện xoay chiều và không làm thay đổi tần số của nó.

Câu 13: Đáp án B

Cảm ứng điện từ trong lòng ống dây: $B = 4\pi.10^{-7}\frac{N}{\ell}I$.

Câu 14: Đáp án B

$P = \frac{U^2}{R} \Rightarrow U = \sqrt{PR} = \sqrt{90.10} = 30(\text{V})$.

Câu 15: Đáp án A

Ta có: $N = N_0 e^{\frac{\ln 2}{T}t} \Rightarrow 10^5 = 10^{10} e^{\frac{\ln 2}{T}t} \Rightarrow t = 63,1$ (ngày).

Câu 16: Đáp án D

Ta có: $W = W_L + W_C = 2.\frac{0,8}{\pi}.10^{-6}(J) = \frac{LI_0^2}{2} \Rightarrow L = \frac{2.10^{-3}}{\pi}(H)$.

Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp mà $W_L = W_C$ là T/4 nên:

$\frac{T}{4} = 0,15.10^{-6}(s) \Rightarrow T = 10^{-6}(s)$.

$\Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi.10^{-6}(\text{rad/s}) \Rightarrow C = \frac{1}{\omega^2 L} = \frac{125.10^{-12}}{\pi}(F)$.

Câu 17: Đáp án B

Câu 18: Đáp án C

Độ cao của âm phụ thuộc vào tần số của âm.

Câu 19: Đáp án C

Chiều dài quỹ đạo dao động: $L = 2A \Rightarrow A = \frac{L}{2} = \frac{12}{2} = 6(\text{cm})$.

Câu 20: Đáp án A

Hiệu điện thế hiệu dụng cần tìm: $U = IR = 2.110 = 220(\text{V})$.

Câu 21: Đáp án B

Chu kì dao động: $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{4\pi} = 0,5(\text{s})$

Xét $\frac{\Delta t}{T} = \frac{1,125}{0,5} = 2,25 \Rightarrow \Delta t = 2,25T = 2T + \frac{T}{4}$

Quãng đường đi được trong thời gian Δt: $S = 2.4A + A = 9A = 9.4 = 36(\text{cm})$.

Câu 22: Đáp án B

Điện tích âm nên chiều của điện trường hướng về.

Cường độ điện trường:

$$E = k\frac{|Q|}{\varepsilon r^2} = 9.10^9.\frac{2.10^{-7}}{2.0,075^2} = 160.10^3\ (\text{V/m})$$.

Lưu ý:

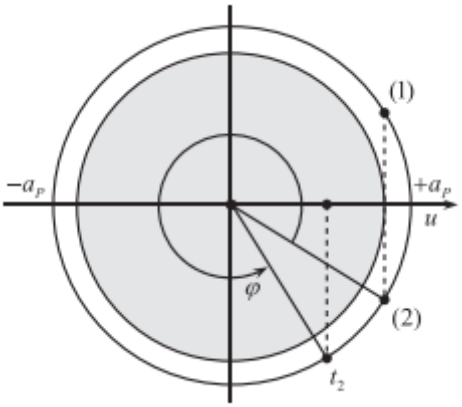
Bài toán tính cường độ điện trường tại một điểm cách q một khoảng r: $E = \frac{9.10^9.|q|}{\varepsilon r^2}(\text{V/m})$.

Công thức tính lực điện trường khi đặt một điện tích thử q trong điện trường: $F = |q|E\ (\text{N})$.

Câu 23: Đáp án D

Lực hạt nhân khác bản chất với lực điện.

Câu 24: Đáp án D



Từ đồ thị, ta có:

- $\lambda = 24$ cm, *B* là một điểm nút và *N* là bụng.

- Tính từ *B*, *M* và *N* nằm ở bó sóng thứ nhất nên luôn cùng pha nhau. *P* nằm ở bó sóng thứ 4 nên ngược pha với hai phần tử sóng còn lại.

- $a_M = \frac{\sqrt{3}}{2}a_N$ và $a_P = \frac{a_N}{2}$.

Ta biểu diễn dao động các phần tử sóng tương ứng trên đường tròn:

- $t_1 : u_N = a_M = \frac{\sqrt{3}}{2}a_N$ → điểm (1) hoặc (2) trên đường tròn.

- $t_1 : u_M = \frac{\sqrt{3}}{2}a_M \to v_M = \frac{1}{2}v_{M\max} = 60\text{ cm/s} \to v_{M\max} = 120\text{ cm/s}$.

- $t_2 = t_1 + \frac{11T}{12} \to \varphi = 330°$.

→ $O(1)$ quay góc ϕ thì tại thời điểm t_2 điểm N ra đến biên dương.

→ P đang ở biên âm → vận tốc bằng 0.

→ $O(2)$ quay góc ϕ tại thời điểm t_2 điểm N ra đến $\frac{1}{2}a_N$ → P đang ở $-\frac{1}{2}a_P$

→ vận tốc bằng $-\frac{\sqrt{3}}{2}\omega a_P = -\frac{\sqrt{3}}{2}\omega\left(\frac{2a_M}{\sqrt{3}}\right) = -\frac{1}{2}v_{M\max} = -\frac{1}{2}(120) = -60$ cm/s.

Câu 25: Đáp án A

Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện bằng

$$W_{d\max} = \frac{hc}{\lambda} - A = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{3hc}{\lambda_0} - \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{2hc}{\lambda_0} = 2A_0.$$

Định luật phóng xạ

+ Số hạt nhân còn lại: $N = N_0.2^{-t/T}$.

+ Số hạt nhân đã phân rã: $\Delta N = N_0\left(1-2^{-t/T}\right)$.

Câu 26: Đáp án A

Ta có:

$$\begin{cases} N_{con} = N_0\left(1-2^{-t/T}\right) \\ N_{me} = N_0.2^{-t/T} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{N_{con}}{N_{me}} = 2^{-t/T} - 1 = 3$$

$$\Rightarrow t = 2T$$

$$m_{con} = m_0\frac{A_{con}}{A_{me}}\left(1-2^{-t/T}\right) = 7.\frac{206}{210}\left(1-2^{-2}\right) = 5{,}15g.$$

Câu 27: Đáp án C

Câu 28: Đáp án D

$$W_C = 2W_L \begin{cases} W_L = \frac{W}{3} \\ W_C = \frac{2W}{3} \xrightarrow{C_1=C_2} W_{C1} = W_{C2} = \frac{W_C}{2} = \frac{W}{3} \end{cases}$$

Năng lượng còn lại: $W' = W - W_{C1} = \frac{2W}{3} \Leftrightarrow \frac{Q_0'^2}{2C'} = \frac{2}{3}\frac{Q_0^2}{2C} \Rightarrow \frac{Q_0'^2}{2C'} = \sqrt{\frac{2C'}{3C}}$

Thay $\begin{cases} C = \dfrac{C_1C_2}{C_1+C_2} = \dfrac{C_0}{2} \\ C' = C_2 = C_0 \end{cases}$ ta được $\dfrac{Q_0'}{Q_0} = \dfrac{2}{\sqrt{3}}$.

Câu 29: Đáp án B

+ $\dfrac{25}{f} = 5 \Rightarrow f = 5(\text{cm})$.

+ $G_\infty = \dfrac{OC_C}{f} = \dfrac{20}{5} = 4$.

Câu 30: Đáp án B

Suất điện động: $e = \phi' = -2\sin\left(100\pi t + \dfrac{\pi}{4}\right)(\text{V})$.

Câu 31: Đáp án B

Gọi công suất của mỗi nguồn âm là P.

Cường độ âm tại B do A gây ra: $I_{BA} = \dfrac{4P}{4\pi d^2} = 10^{-6}\left(\text{W/m}^2\right)$.

Cường độ âm tại B do C gây ra: $I_{CB} = \dfrac{6P}{4\pi\left(\dfrac{2d}{3}\right)^2} = \dfrac{4P}{4\pi d^2}.\dfrac{27}{8} = 3,375.10^{-6}\left(\text{W/m}^2\right)$.

$\rightarrow L_B = \log\dfrac{I_{CB}}{10^{-12}} = 6,528(\text{B}) = 65,28(\text{dB})$.

Câu 32: Đáp án B

Độ lệch pha giữa *u* và *i*: $\tan\varphi = \dfrac{U_L - U_C}{U_R} = \dfrac{U_R - 2U_R}{U_R} = -1$.

$\Rightarrow \varphi = \dfrac{-\pi}{4} \Rightarrow u$ chậm pha hơn *i* một góc $\dfrac{\pi}{4}$.

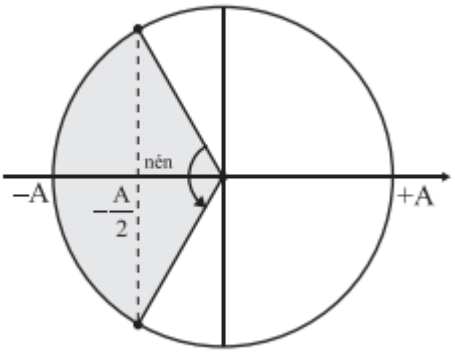
Câu 33: Đáp án A

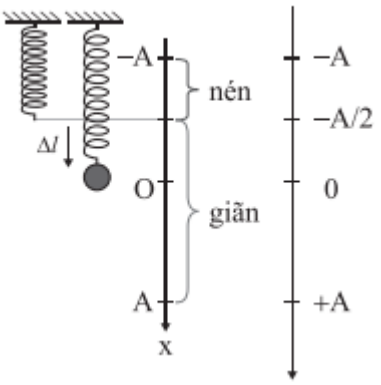
Biên độ dao động: A = 10 cm

Độ giãn lò xo tại vị trí cân bằng: $\Delta l = \dfrac{mg}{k} = \dfrac{0,4.10}{80} = 0,05(\text{m}) = 5(\text{cm})$.

Chu kì dao động: $T = 2\pi\sqrt{\dfrac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\dfrac{0,4}{80}} = \dfrac{\sqrt{5}}{5} \approx 0,45(\text{s})$.

Chọn chiều dương hướng xuống





Thời gian nén của lò xo trong một chu kì: $t_{nen} = 2\frac{T}{6} = \frac{T}{3} = \frac{0,45}{3} = 0,15\text{ s}$.

Câu 34: Đáp án B

Hai âm sắc khác nhau là do các họa âm có tần số và biên độ khác nhau.

Câu 35: Đáp án D

$${}^{1}_{1}H + {}^{7}_{3}Li \longrightarrow {}^{4}_{2}X + {}^{4}_{2}X$$

$$\Delta E = 2W_X - W_P \Rightarrow W_P - \Delta E = \frac{4W}{3}$$

$$m_P \vec{v}_P = m_X \vec{v}_{X1} \Rightarrow (m_P v_P)^2 = (m_X v_{X1})^2 + (m_X v_{X2})^2 + 2m_X v_{X1} m_X v_{X2}\cos\varphi$$

$$\Rightarrow m_P W_P = 2m_X W_X + 2m_X W_X \cos\varphi \Rightarrow 1.\frac{4W}{3} = 2.4W + 2.4W\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = -\frac{5}{6}.$$

Câu 36: Đáp án A

$$i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = 1,215(\text{mm});\ i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a} = 1,621(\text{mm}).$$

$$\frac{i_2}{i_1} = \frac{1,62}{1,215} = \frac{4}{3} \Rightarrow i_{\equiv} = 4i_1 = 3i_2 = 4.1,215 = 4,86(\text{mm}).$$

$$N_{\equiv} = 2\left[\frac{0,5L}{i_{\equiv}}\right] + 1 = 2\left[\frac{0,5.20}{4,86}\right] + 1 = 5.$$

$$N_1 = 2\left[\frac{0,5L}{i_1}\right] + 1 = 2\left[\frac{0,5.20}{1,215}\right] + 1 = 17.$$

$$N_2 = 2\left[\frac{0,5L}{i_2}\right] + 1 = 2\left[\frac{0,5.20}{1,62}\right] + 1 = 13.$$

Số vân sáng khác màu với vân trung tâm 17 + 13 – 2.5 = 20.

Câu 37: Đáp án D

Ta có: $Z_L = \omega.L = 100\pi.\frac{1}{\pi} = 100\Omega;\ Z_C = \frac{1}{C\omega} = \frac{1}{100\pi.\frac{50}{\pi}.10^{-6}} = 200(\Omega)$

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{50^2 - (200-100)^2} = 50\sqrt{5}(\Omega).$$

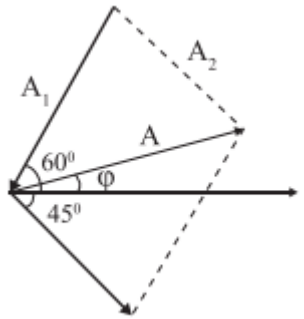
$$I = \frac{U}{Z} = \frac{100}{50\sqrt{5}} = \frac{2}{\sqrt{5}}(\text{A})$$

Vậy $P = I^2R = \left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right)^2.50 = 40(\text{W})$.

Câu 38: Đáp án C

Sử dụng định lý hàm số sin trong tam giác:

$$\frac{5}{\sin 75^\circ} = \frac{A_1}{\sin(45^\circ+\varphi)} = \frac{A_2}{\sin(60^\circ+\varphi)} = \frac{A_1+A_2}{\sin(45^\circ+\varphi)+\sin(60^\circ+\varphi)}$$



$$\Rightarrow A_1 + A_2 = \frac{5}{\sin 75^\circ}.\left[\sin(45^\circ+\varphi)+\sin(60^\circ-\varphi)\right]$$

$$\Rightarrow A_1 + A_2 = \frac{5}{\sin 75^\circ}\left[\sin 52,5^\circ.\cos\left(\frac{2\varphi-15}{2}\right)\right]$$

$(A_1 + A_2)$ cực đại khi $\cos\left(\frac{2\varphi-15}{2}\right)_{\max} = 1 \Rightarrow \varphi = 7,5^\circ$.

Câu 39: Đáp án B

Ta có: $\begin{cases} Z_L = 150 \\ Z_C = 100 \end{cases} \xrightarrow{R=50\sqrt{3}} \begin{cases} \tan\varphi = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{6} \\ Z = \sqrt{R^2 + Z_{LC}^2} = 100(\Omega) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Z_{RL} = 100\sqrt{3}(\Omega) \\ \varphi_{RL} = \frac{\pi}{3} \end{cases}$

$$i = I_0\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow \begin{cases} u_{RL} = U_{0RL}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{3}\right) \\ u_C = U_{0C} = \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2}\right) \end{cases}$$

$$\begin{cases} u_{RL(t_1)} = 100\sqrt{3}I_0\cos\left(100\pi t_1 + \frac{\pi}{6}\right) = 150V \\ u_{C(t_2)} = 100I_0\cos\left(100\pi t_1 + \frac{2\pi}{3}\right) = 150V \end{cases} \Rightarrow \left(\frac{150}{100\sqrt{3}I_0}\right)^2 + \left(\frac{150}{100I_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow I_0 = \sqrt{3}(\text{A})$$

Từ đó $\Rightarrow U_0 = ZI_0 = 100.\sqrt{3} = 100\sqrt{3}(\text{V})$.

Câu 40: Đáp án A

Ta có: $\Delta P = \frac{P^2}{U^2}R$, với U không đổi $\rightarrow \Delta P \propto P^2$.

Khi 8 tổ máy hoạt động, ta chọn $P_1 = 100 \rightarrow \Delta P_1 = 11$.

Lập bảng tỉ lệ

	Tổ máy	P	ΔP
Ban đầu	8	100	11
Lúc sau	7	$100n$ với $n = \frac{5}{8}$	$\Delta P_2 = n^2 \Delta P_1 = 11n^2$

$\rightarrow H = 1 - \frac{\Delta P_2}{P_2} = 1 - \frac{11n}{100} = 1 - \frac{11}{100}\left(\frac{5}{8}\right) = 0,93125$.