

Câu 1. Một con lắc đơn có chiều dài l , dao động tại nơi có $g = 10 \text{ m/s}^2$. Chu kì dao động của con lắc được xác định bởi biểu thức

- A. $2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$ B. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$ C. $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ D. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{l}{g}}$

Câu 2. Đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần L và tụ điện C mắc nối tiếp. Kí hiệu u_R, u_L, u_C tương ứng là điện áp tức thời của hai đầu các phần tử R, L, C. Quan hệ về pha của các điện áp này là

- A. u_L sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_C B. u_R sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_C
C. u_C sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_L D. u_R sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_L

Câu 3. Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1 và S_2 cách nhau 20 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 cực đại giao thoa trên đoạn thẳng S_1S_2 là

- A. 13 B. 15 C. 17 D. 19

Câu 4. Theo thuyết điện từ Mắcxơen thì nếu tại một nơi có điện trường biến thiên theo thời gian thì tại đó sẽ sinh ra

- A. điện trường xoáy B. một dòng điện
C. một từ trường D. điện trường và từ trường

Câu 5. Âm của một cây đàn ghi ta và của một cái kèn phát ra mà tai người phân biệt được âm khác nhau vì không thể cùng

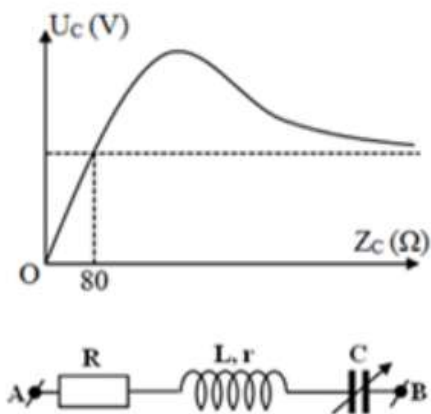
- A. mức cường độ âm B. đồ thị dao động âm
C. cường độ âm D. tần số âm

Câu 6. So với hạt nhân $^{29}_{14}\text{Si}$, hạt nhân $^{40}_{20}\text{Ca}$ có nhiều hơn

- A. 11 nơtrôn và 6 prôtôn B. 5 nơtrôn và 6 prôtôn
C. 6 nơtrôn và 5 prôtôn D. 5 nơtrôn và 12 prôtôn

Câu 7. Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Biết $r = 20 \Omega$. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều $u = 120\sqrt{2} \cos(\omega t) \text{ V}$. Cho C biến thiên, đồ thị biểu diễn hiệu điện thế hiệu dụng trên tụ phụ thuộc vào Z C như trong hình và khi $Z_C = 80 \Omega$ thì công suất tiêu thụ trên R là 135 W. Giá trị cực đại của hiệu điện thế hiệu dụng trên tụ bằng

- A. $120\sqrt{2} \text{ V}$
B. $120\sqrt{3} \text{ V}$
C. 120V
D. 240V



Câu 8. Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng

- A. các electron liên kết được với ánh sáng giải phóng để trở thành các electron dẫn.
- B. quang điện xảy ra bên trong một chất khí.
- C. quang điện xảy ra ở bên trong một khối kim loại.
- D. quang điện xảy ra ở bên trong một khối điện môi.

Câu 9. Chu kỳ bán rã của hai chất phóng xạ A và B là 20 phút và 40 phút. Ban đầu hai chất phóng xạ có số hạt nhân bằng nhau. Sau 80 phút thì tỉ số các hạt A và B bị phân rã là

- A. $\frac{4}{5}$
- B. 4
- C. $\frac{5}{4}$
- D. $\frac{1}{4}$

Câu 10. Chiếu hai khe trong thí nghiệm Y – âng về giao thoa ánh sáng bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,6\mu\text{m}$, người ta đo được khoảng cách ngắn nhất giữa vân tối thứ 2 đến vân sáng bậc 4 kể từ vân sáng trung tâm là 2,5 mm. Biết khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát bằng 2 m. Khoảng cách giữa hai khe sáng bằng

- A. 0,6 mm.
- B. 1,2 mm.
- C. 1,5 mm.
- D. 2 mm.

Câu 11. Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Đại lượng $(\omega t + \varphi)$ được gọi là

- A. Tần số góc.
- B. Biên độ.
- C. Pha ban đầu.
- D. Pha dao động.

Câu 12. Trong hiện tượng sóng dừng trên dây. Khoảng cách giữa hai nút hay hai bụng sóng liên tiếp bằng

- A. một số nguyên lần bước sóng.
- B. một phần tư bước sóng.
- C. một nửa bước sóng.
- D. một bước sóng.

Câu 13. Suất điện động $e = 100\cos(100\pi t + \pi)$ (V) có giá trị hiệu dụng là

- A. $50\sqrt{2}$ V
- B. 100V
- C. $100\sqrt{2}$ V
- D. 200V

Câu 14. Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $4\mu\text{H}$ và một tụ điện có điện dung biến đổi 10pF đến 640pF. Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kỳ dao động riêng của mạch này có giá trị

- A. Từ $2 \cdot 10^{-8}$ s đến $3 \cdot 10^{-7}$ s
- B. Từ $4 \cdot 10^{-8}$ s đến $3,2 \cdot 10^{-7}$ s
- C. Từ $2 \cdot 10^{-8}$ s đến $3,6 \cdot 10^{-7}$ s
- D. Từ $4 \cdot 10^{-8}$ s đến $2,4 \cdot 10^{-7}$ s

Câu 15. Một dao động điều hòa với biên độ A dọc theo trục Ox . Tại thời điểm ban đầu $t=0$ vật có li độ $x = -\frac{A}{\sqrt{2}}$ và đang chuyển động theo chiều âm của trục tọa độ. Pha ban đầu φ của dao động của vật là:

- A. $-\frac{\pi}{4}$. B. $\frac{\pi}{4}$. C. $\frac{3\pi}{4}$. D. $-\frac{3\pi}{4}$.

Câu 16. Trong mẫu nguyên tử của Bo, bán kính quỹ đạo dừng ứng với trạng thái cơ bản của nguyên tử Hidrô là $r_0 = 0,53.10^{-10}$ m và năng lượng của nguyên tử ứng với các trạng thái dừng được xác định bằng biểu thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ eV, với $n=1,2,3,\dots$. Một đám nguyên tử Hidrô đang ở trạng thái kích thích ứng với bán kính quỹ đạo dừng là 1,908nm. Tỉ số giữa photon có năng lượng lớn nhất và photon có năng lượng nhỏ nhất có thể phát ra là

- A. $\frac{785}{864}$. B. $\frac{35}{27}$. C. $\frac{875}{11}$. D. $\frac{675}{11}$.

Câu 17. Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có tác dụng

- A. tăng cường độ chùm sáng. B. tán sắc ánh sáng.
C. nhiễu xạ ánh sáng. D. giao thoa ánh sáng.

Câu 18. Một nguồn âm phát sóng cầu trong không gian. Giả sử không hấp thụ và phản xạ âm. Tại điểm cách nguồn âm 1 m thì mức cường độ âm bằng 70 dB. Tại điểm cách nguồn âm 5m có mức cường độ âm bằng

- A. 56 dB. B. 100 dB. C. 47 dB. D. 69 dB.

Câu 19. Cho phản ứng hạt nhân: ${}^2_1H + {}^2_1H \rightarrow {}^4_2He$. Đây là

- A. Phản ứng phân hạch. B. Phản ứng thu năng lượng.
C. Phản ứng nhiệt hạch. D. Hiện tượng phóng xạ hạt nhân.

Câu 20. Gọi n_d, n_t, n_v lần lượt là chiết suất của một môi trường trong suốt đối với ánh sáng đơn sắc đỏ, tím, vàng. Sắp xếp nào sau đây là đúng?

- A. $n_d < n_v < n_t$. B. $n_d > n_v > n_t$. C. $n_d > n_t > n_v$. D. $n_t > n_d > n_v$.

Câu 21. Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.
B. Dao động của con lắc đồng hồ là dao động cưỡng bức.
C. Dao động cưỡng bức có tần số nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức.
D. Biên độ của dao động cưỡng bức là biên độ của lực cưỡng bức.

Câu 22. Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình lần lượt là $x_1 = 10\cos(5\pi t)$ cm và $x_2 = A\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm. Khi li độ của dao động thứ nhất $x_1 = 5$ cm thì li độ của dao động tổng hợp của hai dao động bằng 2 cm. Dao động tổng hợp của hai dao động có biên độ bằng

- A. 12 cm B. 15 cm C. 13 cm D. 14 cm

Câu 23. Một lò xo nằm ngang treo một vật có khối lượng 100 g dao động điều hòa với biên độ $A = 5$ cm, độ cứng của lò xo $k = 100$ N/m. Cơ năng của vật dao động là

- A. 0,125 J B. 1250 J C. 12,5 J D. 1,25 J

Câu 24. Tia tử ngoại được dùng

- A. trong y tế chụp điện, chiếu điện.
B. để tìm khuyết tật bên trong sản phẩm kim loại.
C. để chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh.
D. để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại.

Câu 25. Hai quả cầu nhỏ có kích thước giống nhau tích các điện tích là $q_1 = 8 \cdot 10^{-6}$ C và $q_2 = -2 \cdot 10^{-6}$ C. Cho hai quả cầu tiếp xúc với nhau rồi đặt chúng trong không khí cách nhau 10 cm thì lực tương tác giữa chúng có độ lớn là

- A. 4,5 N B. 8,1 N C. 0,0045 N D. $81 \cdot 10^{-5}$ N

Câu 26. Một mạch dao động điện từ gồm tụ điện có điện dung $0,0625 \mu\text{F}$ và một cuộn dây thuần cảm, dao động điện từ có dòng điện cực đại trong mạch 60 mA. Tại thời điểm ban đầu điện tích trên tụ điện là $1,5 \mu\text{C}$ và cường độ dòng điện trong mạch là $30\sqrt{3}$ mA. Độ tự cảm của cuộn dây là

- A. 50 mH B. 60 mH C. 70 mH D. 40 mH

Câu 27. 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 28. Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Thay đổi C để điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt cực đại; khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm là $U_L = 97,5$ V. So với điện áp hai đầu đoạn mạch thì điện áp hai đầu điện trở thuần

- A. sớm pha hơn một góc $0,22\pi$ B. sớm pha hơn $0,25\pi$
C. trễ pha hơn một góc $0,22\pi$ D. trễ pha hơn một góc $0,25\pi$

Câu 29. Trong thí nghiệm Y – âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,4 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 1,6 m. Nguồn sáng phát ra đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng

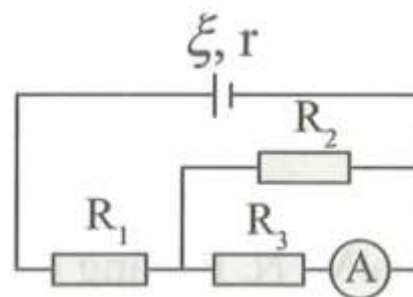
$\lambda_1 = 400\text{nm}$ và $\lambda_2 = 600\text{nm}$. Trên màn quan sát, gọi M và N là hai điểm ở cùng một phía so với vân trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là 6mm và 14mm. Số vân sáng quan sát được trên màn trong khoảng M và N là

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

Câu 30. Cho phản ứng hạt nhân: ${}^3_1T + {}^2_1D \rightarrow {}^4_2He + X$. Lấy độ hụt khối của hạt nhân T, hạt nhân D, hạt nhân He lần lượt là 0,009106u; 0,002491u và 0,030382u và $1u = 931,5\text{MeV}/c^2$. Năng lượng tỏa ra của phản ứng xấp xỉ bằng:

- A. 21,076 MeV B. 200,025 MeV C. 17,498 MeV D. 15,017 MeV

Câu 31. Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ. Biết $\xi = 12\text{V}$; $R_1 = 4\Omega$; $R_2 = R_3 = 10\Omega$. Bỏ qua điện trở của ampe kế A và dây dẫn. Số chỉ của ampe kế là 0,6 A. Giá trị của điện trở trong r của nguồn điện là



- A. 1,2Ω B. 0,5Ω
C. 1,0Ω D. 0,6Ω

Câu 32. Chất lỏng fluorexerin hấp thụ ánh sáng kích thích có bước sóng $\lambda = 0,48\mu\text{m}$ và phát ra ánh sáng có bước sóng $\lambda' = 0,64\mu\text{m}$. Biết hiệu suất của sự phát quang này là 90% (hiệu suất của sự phát quang là tỉ số giữa năng lượng của ánh sáng phát quang và năng lượng của ánh sáng kích thích trong một đơn vị thời gian), số photon của ánh sáng kích thích chiếu đến trong 1s là $2012 \cdot 10^{10}$ hạt. Số photon của chùm sáng phát ra trong 1s là

- A. $2,6827 \cdot 10^{12}$ B. $2,4144 \cdot 10^{13}$ C. $1,3581 \cdot 10^{13}$ D. $2807,9 \cdot 10^{11}$

Câu 33. Mắt của một người có quang tâm cách võng mạc khoảng 1,52 cm. Tiêu cự của thể thủy tinh thay đổi giữa hai giá trị $f_1 = 1,500\text{cm}$ và $f_2 = 1,415\text{cm}$. Khoảng nhìn rõ của mắt gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 95,8 cm B. 93,5 cm C. 97,4 cm D. 97,8 cm

Câu 34. Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp $R = 100\sqrt{3}\Omega$, cuộn cảm thuần và tụ điện có dung kháng Z_C thay đổi. Khi $Z_C = Z_{C1} = 100\Omega$ hoặc khi $Z_C = Z_{C2} = 300\Omega$ thì công suất tiêu thụ đoạn mạch

như nhau. Nếu cường độ dòng điện qua mạch khi $Z_C = Z_{C1}$ là $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (A) thì khi

$Z_C = Z_{C2}$ dòng điện qua mạch có biểu thức

- A. $i_2 = 2\sqrt{2} \cos\left(110\pi t + \frac{5\pi}{12}\right)$ (A) B. $i_2 = 2 \cos\left(110\pi t + \frac{5\pi}{12}\right)$ (A)
C. $i_2 = 2 \cos\left(110\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (A) D. $i_2 = 2\sqrt{2} \cos\left(110\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (A)

Câu 35. Một khung dây dẫn hình chữ nhật có diện tích 200cm^2 , ban đầu ở vị trí song song với các đường sức từ của một từ trường đều có độ lớn $B = 0,01(\text{T})$. Khung quay đều trong thời gian $\Delta t = 0,04\text{s}$ đến vị trí vuông góc với các đường sức từ. Độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung là

- A. 5 mV B. 12 mV C. 3,6 mV D. 4,8 mV

Câu 36. Dùng một hạt α có động năng $7,7\text{ MeV}$ bắn vào một hạt nhân ${}^1_7\text{N}$ đang đứng yên gây ra phản ứng $\alpha + {}^1_7\text{N} \rightarrow {}^1_1\text{p} + {}^{17}_8\text{O}$. Hạt nhân prôtôn bay ra theo phương vuông góc với phương bay tới của α . Cho khối lượng của các hạt nhân: $m_\alpha = 4,0015\text{u}$; $m_p = 1,0073\text{u}$; $m_N = 13,9992\text{u}$; $m_O = 16,9947\text{u}$ và $1\text{u} = 931,5\text{MeV} / c^2$. Động năng của hạt nhân ${}^{17}_8\text{O}$ là

- A. 6,145 MeV B. 2,214 MeV C. 1,345 MeV D. 2,075 MeV

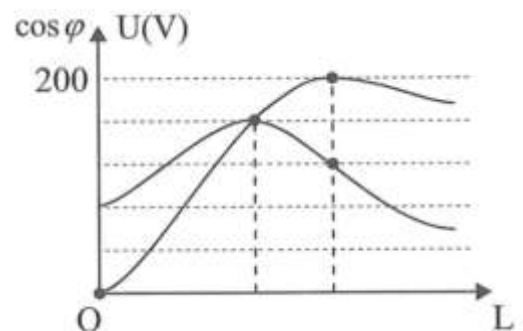
Câu 37. Cho sóng ngang truyền trên sợi dây dài có bước sóng 60 cm , biên độ $8\sqrt{3}$ không đổi. Ba phần tử M, N, P trên dây có vị trí cân bằng cách vị trí cân bằng của nguồn lần lượt là 10 cm , 40 cm , 55 cm . Tại thời điểm khi sóng đã truyền qua cả ba phần tử và vị trí tức thời của M, N, P thẳng hàng thì khoảng cách NP là

- A. 24 cm B. 17 cm C. 15 cm D. 20 cm

Câu 38. Điện năng từ một trạm phát điện được đưa đến một khu tái định cư bằng dây truyền tải một pha. Cho biết, nếu điện áp tại đầu truyền đi tăng từ U lên $2U$ thì số hộ dân được trạm cung cấp đủ điện năng từ 120 lên 144. Cho rằng chỉ tính đến hao phí trên đường dây, công suất tiêu thụ điện của các hộ dân đều như nhau. Nếu điện áp truyền đi là $4U$ thì trạm phát này cung cấp đầy đủ điện năng cho

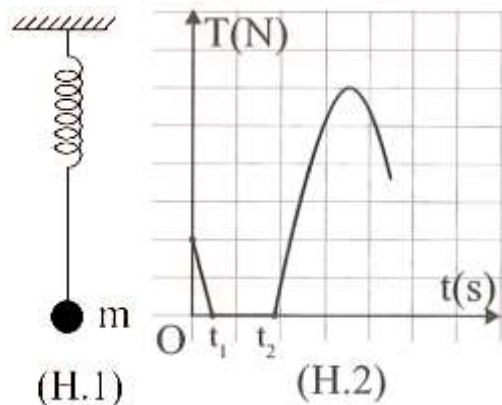
- A. 168 hộ dân B. 504 hộ dân C. 192 hộ dân D. 150 hộ dân

Câu 39. Đặt điện áp $u = U \cos(\omega t)$ (U_0, ω không đổi) vào đoạn mạch mắc nối tiếp điện trở R , tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi. Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp hiệu dụng U_L giữa hai đầu cuộn cảm và hệ số công suất $\cos \varphi$ của đoạn mạch theo giá trị độ tự cảm L . Giá trị của U_0 gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 240V B. 165V C. 220V D. 185V

Câu 40. Lò xo nhẹ một đầu cố định, một đầu còn lại gắn vào sợi dây mềm, không dẫn có treo một vật nhỏ m (như hình vẽ). Khối lượng dây và sức cản của không khí không đáng kể. Tại $t = 0$, m đang đứng yên ở vị trí cân bằng thì được truyền với vận tốc v_0 thẳng đứng từ dưới lên. Sau đó, lực căng dây T tác dụng vào m phụ thuộc thời gian theo quy luật mô tả bởi đồ thị ở hình vẽ (H.2). Biết lúc vật cân bằng lò xo giãn 10cm và trong quá trình chuyển động m không chạm với lò xo. Quãng đường m đi được kể từ lúc bắt đầu chuyển động đến thời điểm t_2 bằng



A. 60cm

B. 40cm

C. 65cm

D. 45cm

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án C

Tần số góc của con lắc đơn: $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$. Chu kỳ của con lắc đơn: $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

Câu 2: Đáp án B

Đoạn mạch chỉ có tụ điện: u_C trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_R hay u_R sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_C .

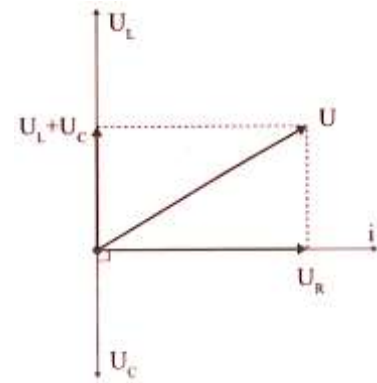
Từ giản đồ vector, suy ra mối quan hệ về pha của các điện áp:

- u_R và i cùng pha

- u_L sớm pha hơn u_R (hoặc i) là $\frac{\pi}{2}$ và sớm pha hơn u_C là

π

- u_C trễ pha hơn u_R (hoặc i) là $\frac{\pi}{2}$ và trễ pha hơn u_L là π



Câu 3: Đáp án A

Từ giả thiết, số điểm cực đại giao thoa trên Δ_1 và Δ_2 tương ứng là 7 và 3 ta vẽ được hình bên.

Trong đó: $IA = 4\frac{\lambda}{2} = 2\lambda$

$IB = 2\frac{\lambda}{2} = \lambda \Rightarrow AB = IA + IB = 3\lambda$

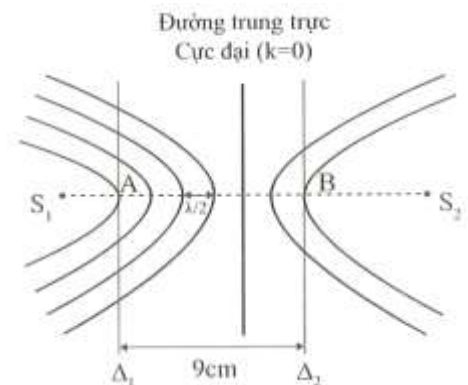
$AB = 9\text{cm} \Rightarrow 3\lambda = 9\text{cm} \Rightarrow \lambda = 3\text{cm}$

Số cực đại trên đoạn S_1S_2 :

$$-S_1S_2 < k\lambda < S_1S_2 \Rightarrow \frac{-S_1S_2}{\lambda} < k < \frac{S_1S_2}{\lambda}$$

$$\Rightarrow \frac{-20}{3} < k < \frac{20}{3} \Rightarrow -6,6 < k < 6,6$$

$$\Rightarrow k = -6, -5, \dots, 5, 6 \Rightarrow 13 \text{ điểm cực đại}$$



- Khoảng cách giữa hai cực đại (hoặc cực tiểu) liên tiếp là $\frac{\lambda}{2}$.

- Bài toán tìm số cực đại, cực tiểu:

+ Hiệu đường từ hai nguồn đến điểm cần xét: $d_2 - d_1 = f(k)$

+ Trên đoạn thẳng L: $-L < d_2 - d_1 < L$

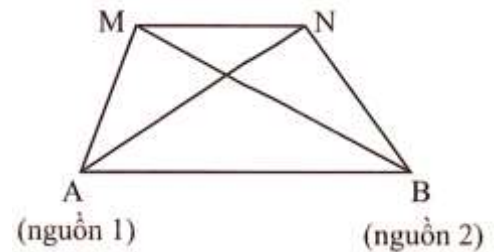
+ Hai điểm M, N bất kì: $d_{2M} - d_{1M} < d_2 - d_1 < d_{2N} - d_{1N}$

Ví dụ: Tính số cực đại, cực tiểu trên đoạn MN

$$MB - MA \leq d_2 - d_1 \leq NB - NA$$

Lưu ý: - Tùy vào yêu cầu đề bài hai nguồn cùng pha hay ngược pha mà giá trị $d_2 - d_1$ được thay ở bảng dưới.

- Không lấy dấu “=” ở bất đẳng thức nếu đoạn cần tìm có chứa nguồn.



Nguồn	Hai nguồn cùng pha	Hai nguồn ngược pha
Điểm cực đại	$d_2 - d_1 = k\lambda$	$d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$
Điểm cực tiểu	$d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$	$d_2 - d_1 = k\lambda$

Câu 4: Đáp án A

Theo thuyết điện từ Mác-xoen, điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra một từ trường và từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra một điện trường xoáy.

Câu 5: Đáp án B

Âm sắc là đặc trưng sinh lý của âm, gắn liền với *đồ thị dao động âm*. Âm sắc có thể giúp phân biệt được các loại nhạc cụ ngay cả khi đang chơi những nốt nhạc có cùng cường độ và cao độ.

Câu 6: Đáp án B

- Hạt ${}_{14}^{29}\text{Si}$ có $\begin{cases} A = 29 \\ Z = 14; N = 29 - 14 = 15 \end{cases}$, hạt ${}_{20}^{40}\text{Ca}$ có $\begin{cases} A = 40 \\ Z = 20; N = 40 - 20 = 20 \end{cases}$

So với ${}_{14}^{29}\text{Si}$ hạt nhân ${}_{20}^{40}\text{Ca}$ nhiều hơn $\begin{cases} N = 20 - 15 = 5 \\ Z = 20 - 14 = 6 \end{cases}$

Câu 7:

Đáp án A

$$U_C = IZ_C = \frac{U}{Z} \cdot Z_C = \frac{U \cdot Z_C}{\sqrt{(Z_L - Z_C)^2 + (R + r)^2}}$$

$$\Leftrightarrow U_C = \frac{U}{\sqrt{\frac{Z_L^2 + Z_C^2 - 2Z_L Z_C + (R + r)^2}{Z_C^2}}}$$

$$= \frac{U}{\sqrt{1 - 2\frac{Z_L}{Z_C} + \frac{Z_L^2 + (R + r)^2}{Z_C^2}}}$$

$$Z_C \rightarrow \infty \Rightarrow \sqrt{1 - 2\frac{Z_L}{Z_C} + \frac{Z_L^2 + (R + r)^2}{Z_C^2}}$$

$$\rightarrow 1 \Rightarrow U_C \rightarrow U_{AB} = 120(\text{V})$$

$$Z_C \rightarrow 80\text{V} \Rightarrow U_C = U_{AB} = 120(\text{V})$$

$$\Rightarrow 1 - 2\frac{Z_L}{Z_C} + \frac{Z_L^2 + (R + r)^2}{Z_C^2} = 1(1)$$

$$\left. \begin{array}{l} P_R = I^2 R = 135\text{W} \\ I = \frac{U_C}{Z_C} = \frac{120}{80} = 1,5(\text{A}) \end{array} \right\} \Rightarrow R = 60\Omega.$$

Thay $R = 60 \Omega$ ta tìm được: $Z_L = 80 \Omega$

$$U_{C_{\max}} = \frac{U \sqrt{Z_L^2 + (R + r)^2}}{R + r} = 120\sqrt{2}\text{V}.$$

Câu 8: Đáp án A

Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng các electron liên kết được với ánh sáng giải phóng để trở thành các electron dẫn.

Câu 9: Đáp án C

Ta có: $N_{0A} = N_{0B} = N_0$

$$\text{Sau } t = 80 \text{ phút, số hạt A và B bị phân rã: } \begin{cases} N_A = N_0 (1 - 2^{-t/T_1}) \\ N_B = N_0 (1 - 2^{-t/T_2}) \end{cases} \Rightarrow \frac{N_A}{N_B} = \frac{1 - 2^{-80/20}}{1 - 2^{-80/40}} = \frac{5}{4}$$

- Hạt nhân có số hạt, khối lượng lúc ban đầu là N_0, m_0 ; sau thời gian t bị phân rã nên số hạt, khối lượng

$$\text{còn lại là } N, m: \begin{cases} N = N_0 \cdot 2^{-t/T} \\ m = m_0 \cdot 2^{-t/T} \end{cases}$$

$$- \text{Số hạt nhân, khối lượng bị phân rã: } \begin{cases} \Delta N = N_0 - N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right) \\ \Delta m = m_0 - m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} = m_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right) \end{cases}$$

Câu 10: Đáp án A

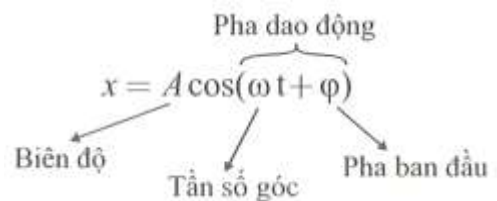
Vị trí vân tối thứ 2: $x_t = (k + 0,5)i = 1,5i$

Vị trí vân sáng thứ 4: $x_s = ki = 4i \Rightarrow \Delta x = 4i - 1,5i = 2,5i = 2,5\text{mm} \Rightarrow i = 1\text{mm}$

$$i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow a = \frac{\lambda D}{i} = \frac{0,6 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{1 \cdot 10^{-3}} = 0,6 \cdot 10^{-3} (\text{m}) = 0,6 (\text{mm})$$

Câu 11: Đáp án D

Các đại lượng trong phương trình dao động điều hòa:



Câu 12: Đáp án C

Khoảng cách giữa hai nút hay hai bụng sóng liên tiếp bằng một nửa bước sóng.

Câu 13: Đáp án A

Suất điện động hiệu dụng: $E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = \frac{100}{\sqrt{2}} = 50\sqrt{2} (\text{V})$

Câu 14: Đáp án B

Chu kỳ của mạch dao động lí tưởng: $T = 2\pi\sqrt{LC}$

Khi $C = C_1 = 10 \cdot 10^{-12} \text{F} : T_1 = 2\pi\sqrt{LC_1} = 2\pi\sqrt{4 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot 10^{-12}} \approx 4 \cdot 10^{-8} \text{s}$

Khi $C = C_2 = 640 \cdot 10^{-12} \text{F} : T_2 = 2\pi\sqrt{LC_2} = 2\pi\sqrt{4 \cdot 10^{-6} \cdot 640 \cdot 10^{-12}} \approx 3,2 \cdot 10^{-7} \text{s}$

Câu 15: Đáp án C

Cách 1: Tại thời điểm $t = 0$:

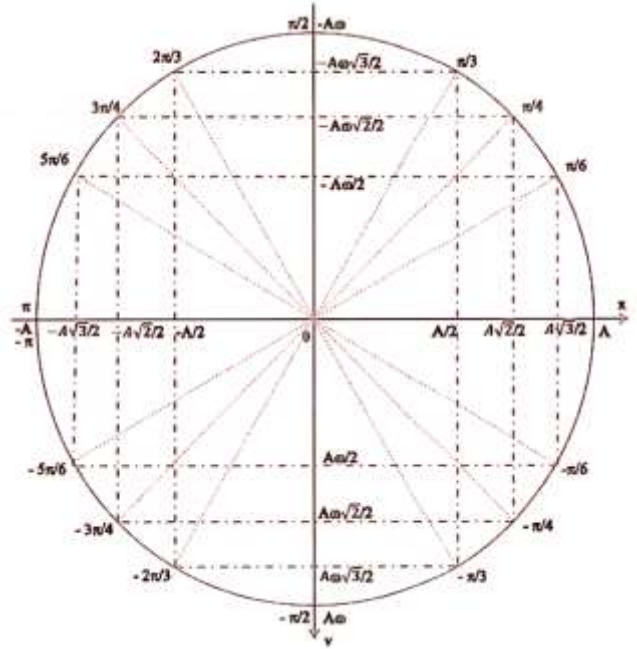
$$\begin{cases} x = A \cos(\omega \cdot 0 + \varphi) \\ v = -A\omega \sin(\omega \cdot 0 + \varphi) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -\frac{A}{\sqrt{2}} = A \cos \varphi \\ -A\omega \sin \varphi < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \varphi = \frac{3\pi}{4} \\ \varphi = \frac{-3\pi}{4} \Rightarrow \varphi = \frac{3\pi}{4} (\text{rad}) \\ \sin \varphi > 0 \end{cases}$$

Cách 2: Sử dụng vòng tròn lượng giác tại $x = -\frac{A}{\sqrt{2}}$ và chuyển động theo chiều âm $\varphi > 0 \Rightarrow \varphi = \frac{3\pi}{4}$

Phương pháp giải nhanh bài toán tìm pha dao động

Sử dụng vòng tròn lượng giác để tìm pha ban đầu của dao động.

Chú ý: Khi vật chuyển động theo chiều âm thì $\varphi > 0$ và khi chuyển động theo chiều dương thì $\varphi < 0$.



Câu 16: Đáp án C

$$\text{Bán kính quỹ đạo: } r_n = n^2 r_0 \Rightarrow n = \sqrt{\frac{r_n}{r_0}} = \sqrt{\frac{1,908 \cdot 10^{-9}}{0,53 \cdot 10^{-10}}} = 6$$

Photon có năng lượng lớn nhất ứng với sự chuyển mức từ 6 về 1, photon có năng lượng thấp nhất ứng với mức từ 6 về 5

$$\frac{\epsilon_{\max}}{\epsilon_{\min}} = \frac{E_6 - E_1}{E_6 - E_5} = \frac{-13,6 - \left(\frac{-13,6}{1^2}\right)}{-13,6 - \left(\frac{-13,6}{5^2}\right)} = \frac{1 - \frac{1}{6^2}}{\frac{1}{5^2} - \frac{1}{6^2}} = \frac{875}{11}$$

Câu 17: Đáp án B

Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có tác dụng tán sắc ánh sáng.

Câu 18: Đáp án A

$$\text{Mức cường độ âm tại một điểm: } L = 10 \log \frac{P}{4\pi r^2 I_0} \text{ (dB)}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 70 = 10 \log \frac{P}{I_0 4\pi 1^2} \\ L = 10 \log \frac{P}{I_0 4\pi 5^2} \end{cases} \Rightarrow L = 70 + 10 \log \frac{1^2}{5^2} = 56 \text{ (dB)}$$

- Cường độ âm tại một điểm: $I = \frac{P}{4\pi r^2} \text{ (W/m}^2) \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \frac{r_B^2}{r_A^2}$

- Mức cường độ âm tại một điểm: $L = 10 \log \frac{I}{I_0} \text{ (dB)}$

- Tìm cường độ âm tại một điểm: $L = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow I = I_0 \cdot 10^{\frac{L}{10}}$

- Tìm mức cường độ âm khi cho hai điểm cho trước, áp dụng công thức toán: $\log a - \log b = \log \frac{a}{b}$

$$\Rightarrow L_A - L_B = 10 \log \frac{I_A}{I_0} - 10 \log \frac{I_B}{I_0} = 10 \log \frac{I_A}{I_B} = 10 \log \frac{r_B^2}{r_A^2}$$

$$\Rightarrow L_A = L_B + 10 \log \frac{r_B^2}{r_A^2}$$

Câu 19: Đáp án C

Là phản ứng kết hợp hai hạt nhân rất nhẹ thành hạt nhân nặng hơn ở nhiệt độ rất cao nên là phản ứng nhiệt hạch.

Câu 20: Đáp án D

- Góc lệch D và chiết suất của ánh sáng đối với môi trường trong suốt tăng dần từ đỏ đến tím:

Đỏ < Da cam < Vàng < Lục < Lam < Chàm < Tím

- Bước sóng và góc khúc xạ giảm dần từ đỏ đến tím (vì $\sin r = \frac{\sin i}{n}$, $\lambda = \frac{\lambda_0}{n}$).

Đỏ > Da cam > Vàng > Lục > Lam > Chàm > Tím

Câu 21: Đáp án A

A. Đúng: Theo tính chất của dao động cưỡng bức

B. Sai: Dao động của con lắc đồng hồ là dao động duy trì

C. Sai: Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức

D. Sai: Biên độ dao động cưỡng bức chỉ phụ thuộc vào biên độ cưỡng bức

Câu 22: Đáp án C

$$x = x_1 + x_2 \Rightarrow x_2 = x - x_1 = 2 - 5 = -3\text{cm}$$

$$\text{Ta có: } x_1 = 10 \cos(5\pi t) = 5 \Rightarrow 5\pi t = \frac{\pi}{3} \Rightarrow x_2 = A_2 \cos\left(\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{-1}{2} A_2 = -3 \Rightarrow A_2 = 6(\text{cm})$$

$$\text{Biên độ dao động tổng hợp: } A^2 = 10^2 + 6^2 + 2 \cdot 10 \cdot 6 \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) \Rightarrow A = 13(\text{cm})$$

Câu 23: Đáp án A

$$\text{Cơ năng của vật dao động: } W = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 0,05^2 = 0,125(\text{J})$$

Câu 24: Đáp án D

Tia tử ngoại được dùng để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại.

Câu 25: Đáp án B

$$\text{Sau khi tiếp xúc: } q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{8 \cdot 10^{-6} - 2 \cdot 10^{-6}}{2} = 3 \cdot 10^{-6}(\text{C})$$

$$\text{Lực tương tác: } F = k \frac{|q_1' q_2'|}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{(3 \cdot 10^{-6})^2}{0,1^2} = 8,1(\text{N})$$

Câu 26: Đáp án D

Năng lượng điện từ trong mạch dao động LC: $W = W_L + W_C \Leftrightarrow \frac{1}{2}LI_0^2 = \frac{1}{2}Li^2 + \frac{1}{2}\frac{q^2}{C}$

$$\Rightarrow L.(60.10^{-3})^2 = L(30\sqrt{3}.10^{-3})^2 + \frac{(1,5.10^{-6})^2}{0,0625.10^{-6}} \Rightarrow L = 0,04H = 40mH$$

Câu 27: Đáp án A

Theo hệ thức Anh-xtan: $\varepsilon = A + W_{0\max} \Leftrightarrow \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + W_{0\max}$

$$\text{Thay } \lambda = 0,5\lambda_0 \Rightarrow \frac{hc}{0,5\lambda_0} = \frac{hc}{\lambda_0} + W_{0\max} \Rightarrow W_{0\max} = \frac{hc}{\lambda_0} \left(\frac{1}{0,5} - 1 \right) = \frac{hc}{\lambda_0} = A_0$$

Câu 28: Đáp án A

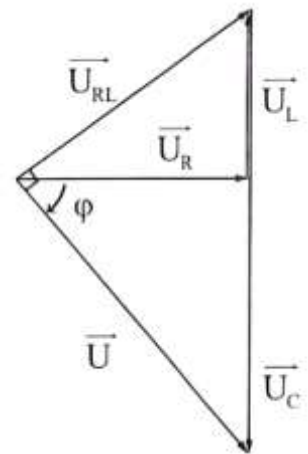
Khi C biến thiên để U_C cực đại thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch u vuông pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch RL.

Từ hình vẽ, áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông ta có:

$$U^2 = U_C.(U_C - U_L) \Leftrightarrow 100^2 = U_C.(U_C - 97,5) \Rightarrow U_C = 160V$$

$$\sin \varphi = \frac{U_C - U_L}{U} = \frac{160 - 97,5}{100} = 0,625 \Rightarrow \varphi = 0,22\pi$$

Điện áp hai đầu điện trở sớm pha hơn điện áp hai đầu đoạn mạch một góc $0,22\pi$

**Bài toán cực trị của dòng điện xoay chiều khi C thay đổi:**

- Cộng hưởng khi: $Z_L = Z_C$ thì các giá trị $I_{\max}, P_{\max}, \cos \varphi_{\max}, Z_{\min}, U_{R\max}, U_{RL\max}, U_{L\max}$

$$\text{Khi đó: } I_{\max} = \frac{U}{R}, P_{\max} = \frac{U^2}{R}, \cos \varphi_{\max} = 1, Z_{\min} = R$$

- Bài toán có hai giá trị Z_{C1}, Z_{C2} cho cùng $I, P, U_R, U_{RL}, U_L, \cos \varphi$

$$\text{Khi đó: } Z_{C1} + Z_{C2} = 2Z_L$$

- Khi $Z_C = Z_{C0}$ để $U_{C\max}$ thì $u_{RL} \perp u$, khi đó: $Z_{C0} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L}, U_{C\max} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R}$

- Thay đổi C có Z_{C1}, Z_{C2} cùng U_C , khi đó:

$$\begin{cases} \frac{1}{Z_{C1}} + \frac{1}{Z_{C2}} = \frac{2}{Z_{C0}} \\ U_C = U_{C\max} \cos(\varphi_0 - \varphi_1) = U_{C\max} \cos(\varphi_0 - \varphi_2) \end{cases}$$

- Thay đổi C để $U_{RC\max}$, khi đó: $Z_C = \frac{Z_L + \sqrt{4R^2 + Z_C^2}}{2}, U_{RC\max} = \frac{2UR}{\sqrt{4R^2 + Z_L^2 - Z_L}}$

Câu 29: Đáp án C

Khoảng vân của $\lambda_1 : i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = 1,6(\text{mm})$; khoảng vân $\lambda_2 : i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a} = 2,4(\text{mm})$

Điều kiện trùng nhau của hai bức xạ: $\frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{600}{400} = \frac{3}{2}$

Khoảng vân trùng: $i_t = 3i_1 = 3 \frac{\lambda_1 D}{a} = \frac{3 \cdot 400 \cdot 10^{-9} \cdot 1,6}{0,4 \cdot 10^{-3}} = 4,8(\text{mm})$

Số vân trùng trong khoảng M và N: $6 \leq k_t i_t \leq 14 \Rightarrow 1,25 \leq k_t \leq 2,9 \Rightarrow k_t = 2$: có 1 vân trùng.

Số vân sáng của bức xạ λ_1 : $6 \leq k_1 i_1 \leq 14 \Rightarrow 3,75 \leq k_1 \leq 8,75 \Rightarrow k_1 = 4, 5, 6, 7, 8$: có 5 vân sáng λ_1 .

Số vân sáng của bức xạ λ_2 : $6 \leq k_2 i_2 \leq 14 \Rightarrow 2,5 \leq k_2 \leq 5,8 \Rightarrow k_2 = 3, 4, 5$: có 3 vân sáng λ_2 .

Số vân sáng quan sát được: $N = 5 + 3 - 1 = 7$

Phương pháp giải bài tập hai vân sáng trùng nhau

Điều kiện hai bức xạ λ_1, λ_2 trùng nhau: $x_1 = x_2 \Leftrightarrow k_1 i_1 = k_2 i_2 \Leftrightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{b}{c}$.

Khoảng vân trùng: $i_t = b i_1 = c i_2$

Tọa độ vị trí trùng: $x_t = n i_t = n b i_1 = n c i_2$

Số các vị trí vân trùng nhau:

+ Trên bề rộng trường giao thoa L: $\frac{-L}{2} \leq x_t \leq \frac{L}{2} \Leftrightarrow \frac{-L}{2} \leq k_t i_t \leq \frac{L}{2} \Rightarrow k_t$

+ Giữa hai điểm M, N: $x_M \leq x_t \leq x_N \Leftrightarrow x_M \leq k_t i_t \leq x_N \Rightarrow k_t$

Lưu ý: Nếu hai điểm M, N cùng phía so với vân trung tâm thì tọa độ cùng dấu; khác phía thì tọa độ khác dấu.

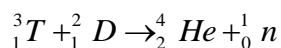
Số vân sáng quan sát được: $N = N_1 + N_2 - N_t$

Trong đó: N_1, N_2 là số vân sáng quan sát được của bức xạ λ_1, λ_2 .

N_t là số vân sáng trùng.

Câu 30: Đáp án C

Bảo toàn diện tích và số khối, trong phương trình phản ứng X là notrôn:



Năng lượng của phản ứng: $\Delta E = (\Delta m_{He} - \Delta m_D - \Delta m_T) c^2$

$$\Leftrightarrow \Delta E = (0,030382 - 0,002491 - 0,009106) \cdot 931,5$$

$$\Leftrightarrow \Delta E = 17,498 \text{MeV}$$

Phương pháp giải bài toán tìm năng lượng của phản ứng hạt nhân

Năng lượng tỏa ra hay thu vào của phản ứng hạt nhân ($W > 0$: tỏa hay $W < 0$: thu)

Xét phản ứng hạt nhân: ${}_{Z_1}^{A_1}A + {}_{Z_2}^{A_2}B \rightarrow {}_{Z_3}^{A_3}X + {}_{Z_4}^{A_4}Y$

+ Tính theo khối lượng nghỉ: $W = (m_t - m_s)c^2$

+ Tính theo động năng của các hạt: $W = K_s - K_t$

+ Tính theo độ hụt khối của các hạt: $W = (\Delta m_s - \Delta m_t)c^2$

+ Tính theo năng lượng liên kết của các hạt: $W = W_{lks} - W_{lkt}$.

Câu 31: Đáp án C

Từ $R_3 = R_2 \Rightarrow I_2 = I_3 = I_A = 0,6A \Rightarrow I = I_3 + I_2 = 1,2(A)$

Mà $R = R_1 + \frac{R_3 \cdot R_2}{R_3 + R_2} = 9(\Omega)$

Định luật Ôm cho mạch kín: $I = \frac{\xi}{R+r} \Rightarrow \xi = IR + Ir \Rightarrow 12 = 1,2 \cdot 9 + 1,2 \cdot r \Rightarrow r = 1(\Omega)$

Câu 32: Đáp án B

Công suất của ánh sáng kích thích: $P = N \frac{hc}{\lambda}$

Công suất của ánh sáng phát quang: $P' = N' \frac{hc}{\lambda'}$

Hiệu suất của sự phát quang:

$H = \frac{P'}{P} = \frac{N'}{N} \frac{\lambda}{\lambda'} \Rightarrow N' = NH \frac{\lambda'}{\lambda} = 2012 \cdot 10^{10} \cdot 0,9 \cdot \frac{0,64}{0,48} = 2,4144 \cdot 10^{13}$ (phôtôn).

Câu 33: Đáp án B

Ta có:
$$\begin{cases} D_{\min} = \frac{1}{f_{\max}} = \frac{1}{OC_V} + \frac{1}{OV} \\ D_{\max} = \frac{1}{f_{\min}} = \frac{1}{OC_C} + \frac{1}{OV} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{1,5} = \frac{1}{OC_V} + \frac{1}{1,52} \\ \frac{1}{1,415} = \frac{1}{OC_C} + \frac{1}{1,52} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} OC_V = 114 \\ OC_C = 20,48 \end{cases}$$

$\Rightarrow C_C C_V = OC_V - OC_C = 93,52(\text{cm})$

Câu 34: Đáp án A

Hai giá trị $Z_{C1} = 100\Omega$ và $Z_{C2} = 300\Omega$ có cùng công suất tiêu thụ P thì:

$Z_{C1} + Z_{C2} = 2Z_L \Rightarrow Z_L = 200\Omega$

Khi $Z_C = Z_{C1}$ thì $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$, ta có: $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_{C1}}{R} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{6}$

Mà $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \varphi_u = \frac{\pi}{6} + \varphi_i = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{12} = \frac{\pi}{4}$

Điện áp hiệu dụng: $U = I_1 \cdot Z_1 = 2\sqrt{(100\sqrt{3})^2 + (200 - 100)^2} = 400V$

Khi $Z_c = Z_{c2}$ thì: $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_{c2}}{R} = -\frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{6}$

$$\varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{6} \Rightarrow \varphi_i = \frac{\pi}{6} + \varphi_u = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{4} = \frac{5\pi}{12}$$

Cường độ dòng điện hiệu dụng: $I_2 = \frac{U}{Z_2} = \frac{400}{\sqrt{(100\sqrt{3})^2 + (200 - 300)^2}} = 2$

Phương trình cường độ dòng điện: $i_2 = 2\sqrt{2} \cos\left(110\pi t + \frac{5\pi}{12}\right)$ (A)

Câu 35: Đáp án A

Độ lớn suất điện động cảm ứng:

$$|e_c| = \left| \frac{BS \cos \alpha_2 - BS \cos \alpha_1}{\Delta t} \right| = \left| \frac{0,01 \cdot 200 \cdot 10^{-4}}{0,04} \right| \cdot |\cos 0^\circ - \cos 90^\circ| = 5 \cdot 10^{-3} \text{ (V)}$$

Câu 36: Đáp án D

Phương trình phản ứng: $\alpha + {}_7^{14}N \rightarrow {}_1^1p + {}_8^{17}O$

Bảo toàn động lượng: $\vec{p}_\alpha = \vec{p}_p + \vec{p}_O$

Do hạt p bay vuông góc với hạt α nên:

$$p_O^2 = p_\alpha^2 + p_p^2 \Leftrightarrow m_O K_\alpha = m_\alpha K_\alpha + m_p K_p \quad (\forall i \quad p^2 = 2mK)$$

$$\Leftrightarrow 16,9947u \cdot K_O = 4,0015u \cdot 7,7 + 1,0073u \cdot K_p$$

$$\Leftrightarrow 16,9947K_O - 1,0073K_p = 30,81155 \quad (1)$$

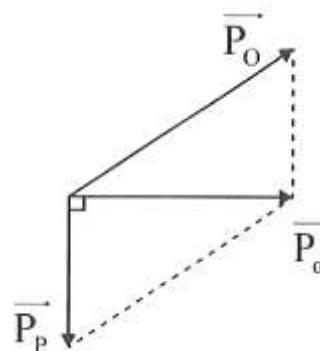
Bảo toàn năng lượng toàn phần:

$$K_\alpha + K_N + (m_\alpha + m_N)c^2 = K_p + K_O + (m_p + m_O)c^2$$

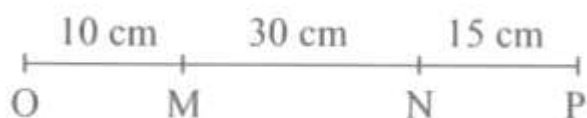
$$\Leftrightarrow 7,7 + 0 + (4,0015 + 13,9992) \cdot 931,5 = K_p + K_O + (1,0073 + 16,9947) \cdot 931,5$$

$$\Rightarrow K_p + K_O = 6,48905 \quad (2)$$

Từ (1) và (2), ta được: $K_O = 2,075 \text{ MeV}$, $K_p = 4,414 \text{ MeV}$.

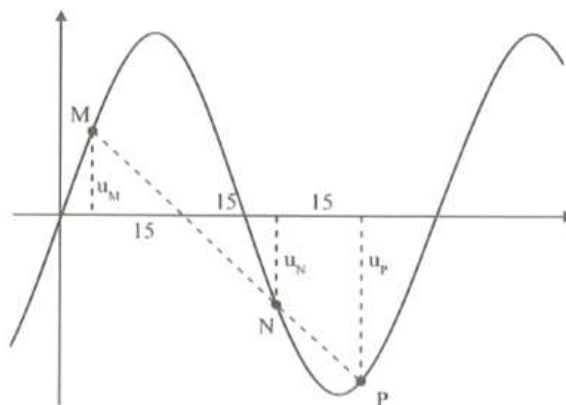


Câu 37: Đáp án B



Ta có:
$$\begin{cases} \Delta\varphi_{MN} = \frac{2\pi \cdot 30}{60} = \pi \\ \Delta\varphi_{NP} = \frac{2\pi \cdot 15}{60} = \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow M \text{ và } N \text{ ngược pha nhau} \Rightarrow u_N = -u_M$$



$$N \text{ và } P \text{ vuông pha nhau} \Rightarrow \left(\frac{u_N}{A}\right)^2 + \left(\frac{u_p}{A}\right)^2 = 1 \Rightarrow u_N^2 + u_p^2 = A^2 = (8\sqrt{5})^2. \quad (1)$$

$$\text{Từ đồ thị: } u_N = \frac{1}{2}u_p$$

$$\text{Từ (1) và (2): } \begin{cases} u_N = 8\text{cm} \\ u_p = 16\text{cm} \end{cases}$$

$$\text{Có } \begin{cases} \Delta x = 15\text{cm} \\ \Delta u = u_p - u_N = 16 - 8 = 8\text{cm} \end{cases}$$

$$\text{Khoảng cách } NP = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta u^2} = 17(\text{cm})$$

Câu 38: Đáp án D

Gọi $P_0, \Delta P$ lần lượt là công suất truyền đi và công suất hao phí khi điện áp hai đầu dây là U

$$\text{Khi điện áp giữa hai đầu dây là } U: \begin{cases} P_0 - \Delta P = 120 \\ P_0 - \Delta P / 4 = 144 \end{cases}$$

Khi điện áp truyền đi là $4U$ thì: $\Delta P' = \Delta P / 16 = 150W$

Vậy số hộ dân được cung cấp là $N = 150 / 1 = 150$ hộ.

Câu 39: Đáp án B

$$\text{Cực đại của điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm thuần: } Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}$$

$$\text{Ta chuẩn hóa } \begin{cases} R = 1 \\ Z_C = x \end{cases} \Rightarrow Z_L = \frac{1}{x} + x$$

$$\text{Hệ số công suất của mạch: } \cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \Leftrightarrow 0,8 = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{x^2}}} \Rightarrow x = \frac{4}{3}$$

$$\text{Kết hợp với } U_{L\max} = U \sqrt{1 + \left(\frac{Z_C}{R}\right)^2} \Rightarrow U = \frac{U_{L\max}}{\sqrt{1 + \left(\frac{4}{3}\right)^2}} = 120V \Rightarrow U_0 = 120\sqrt{2} \approx 170V$$

Câu 40: Đáp án B

Ta có: $\Delta l_0 = 10\text{cm}$

Lực căng dây: $T = F_{dh} \Rightarrow T_{\max}$ khi $F_{dh\max}$.

$$\text{Tại thời điểm ban đầu: } t = 0 \text{ thì } T = \frac{2}{6}T_{\max} \Rightarrow F_{dh0} = k \cdot \Delta l_0 = \frac{1}{3}T_{\max}.$$

$$\Rightarrow \frac{F_{dh0}}{F_{dh\max}} = \frac{\frac{1}{3}T_{\max}}{T_{\max}} = \frac{k \Delta l_0}{k(\Delta l_0 + A)} \Rightarrow A = 2\Delta l_0 = 20(\text{cm}).$$

Ta có: $S_1 = 10\text{cm}; S_2 = h_{\max} \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = mgh_{\max} \Leftarrow S_2 = \frac{v^2}{2g}$.

Lại có vị trí ném có li độ: $x = -\Delta l_0 = -\frac{A}{2} \Rightarrow v = -\omega A \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow S_2 = \frac{3A^2}{8\Delta l_0} = \frac{3 \cdot 20^2}{8 \cdot 10} = 15(\text{cm})$.

Quãng đường vật m đi được từ thời điểm ban đầu đến t_2 : $s = S_1 + 2S_2 = 10 + 2 \cdot 15 = 40(\text{cm})$.