

Họ và tên học sinh:..... **Trường:**.....

Câu 1: Tiet trưng thực phẩm, dụng cụ y tế là một trong những công dụng của

- A. tia tử ngoại. B. tia X. C. tia hồng ngoại. D. tia γ .

Câu 2: Điều kiện để có sóng dừng trên một sợi dây có hai đầu cố định là chiều dài sợi dây phải bằng: A. số lẻ lần bước sóng. B. số nguyên lần nửa bước sóng.

- C. số chẵn lần bước sóng. D. số nguyên lần bước sóng.

Câu 3: Nguyên nhân gây ra sự cản trở dòng điện xoay chiều của cuộn cảm thuần là do hiện tượng:

- A. cộng hưởng điện. B. quang dẫn. C. toả nhiệt. D. tự cảm.

Câu 4: Nếu giữ nguyên độ lớn của hai điện tích điểm, đồng thời giảm khoảng cách giữa chúng đi 2 lần thì lực tương tác tĩnh điện giữa chúng sẽ

- A. tăng 4 lần. B. giảm 4 lần. C. giảm 2 lần. D. tăng 2 lần.

Câu 5: Để so sánh mức độ bền vững của hai hạt nhân, ta dựa vào

- A. năng lượng nghỉ. B. năng lượng liên kết. C. năng lượng liên kết riêng. D. độ hụt khối.

Câu 6: Đặt điện áp xoay chiều vào đoạn mạch gồm R, L, C mắc nối tiếp. Góc lệch pha φ giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện được xác định bởi công thức

- A. $\cos\varphi = \frac{R}{Z_L - Z_C}$ B. $\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$ C. $\cos\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$ D. $\tan\varphi = \frac{R}{Z_L - Z_C}$.

Câu 7: Trong sơ đồ khối của máy phát vô tuyến điện không có

- A. anten. B. mạch ben điệu. C. mạch khuếch đại. D. mạch tách sóng.

Câu 8: Để chữa tật cận thị, người bị cận thị phải đeo

- A. kính áp tròng B. thấu kính phân kì có độ tụ thích hợp.
C. kính lão. D. thấu kính hội tụ có độ tụ thích hợp.

Câu 9: Tần số dao động điều hòa của con lắc đơn có chiều dài ℓ , tại nơi có gia tốc trọng trường g , được xác định bởi công thức nào sau đây?

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

Câu 10: Hiện tượng cộng hưởng chỉ xảy ra trong dao động

- A. cưỡng bức B. tắt dần. C. của con lắc lò xo. D. duy trì.

Câu 11: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình $u = 4\cos(40\pi t - 2\pi x)$ (mm). Biên độ của sóng này là: A. 2 mm. B. 8 mm. C. 4 mm. D. 2π mm.

Câu 12: Một kim loại có công thoát A, biết h là hằng số Plăng, c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Giới hạn quang điện λ_0 của kim loại đó được tính theo công thức

- A. $\lambda_0 = hcA$ B. $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$ C. $\lambda_0 = \frac{A}{hc}$ D. $\lambda_0 = \frac{h}{A}$.

Câu 13: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe là 1,2 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2,5 m. Trên màn, khoảng vân đo được là 1,5 mm. Bước sóng của ánh sáng trong thí nghiệm bằng:

- A. 600 nm. B. 500 nm. C. 480 nm. D. 720 nm.

Câu 14: Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\cos(100\pi t - \pi/3)$ (V) vào hai đầu điện trở $R = 50 \Omega$. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng

- A. 100 W. B. 50 W. C. 200 W. D. 25W.

Câu 15: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \frac{\pi}{4})$ ($A > 0, \varphi > 0$). Lực kéo về

- có pha ban đầu bằng: A. $\frac{\pi}{4}$. B. $\frac{3\pi}{4}$. C. $-\frac{\pi}{4}$. D. $-\frac{3\pi}{4}$.

Câu 16: Mắc một điện trở 10Ω vào hai cực của một nguồn điện có điện trở trong 2Ω thì cường độ dòng điện chạy trong mạch là 2 A . Bỏ qua điện trở dây nối. Suất điện động của nguồn là:

- A. 20 V . B. 24 V . C. 22 V . D. 40 V .

Câu 17: Ánh sáng huỳnh quang có bước sóng $0,52 \mu\text{m}$. Ánh sáng kích thích không thể là

- A. tia tử ngoại. B. ánh sáng đỏ. C. tia X. D. ánh sáng tím.

Câu 18: Theo thứ tự tăng dần về bước sóng của các bức xạ trong thang sóng điện từ, sắp xếp nào sau đây đúng?

- A. Tia tử ngoại, ánh sáng tím, ánh sáng đỏ, tia hồng ngoại.
B. Tia hồng ngoại, ánh sáng đỏ, ánh sáng tím, tia tử ngoại.
C. Tia tử ngoại, ánh sáng đỏ, ánh sáng tím, tia hồng ngoại.
D. Tia hồng ngoại, tia tử ngoại, ánh sáng tím, ánh sáng đỏ.

Câu 19: Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa, nếu giữ nguyên công suất phát tại nơi sản xuất điện, để giảm hao phí điện năng trên đường dây tải điện xuống 25 lần, cần

- A. giảm điện áp đưa lên đường dây tải xuống 5 lần.
B. giảm điện áp đưa lên đường dây tải xuống 25 lần.
C. tăng điện áp đưa lên đường dây tải 25 lần.
D. tăng điện áp đưa lên đường dây tải lên 5 lần.

Câu 20: Biết khối lượng nghỉ của hạt nhân ${}_{17}^{37}\text{Cl}$, notrôn, prôtôn lần lượt là $m_{\text{Cl}} = 36,9566\text{u}$, $m_n = 1,0087\text{u}$, $m_p = 1,0073\text{u}$. Lấy $u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}_{17}^{37}\text{Cl}$ bằng:

- A. $8,5975 \text{ MeV}/\text{nuclôn}$. B. $0,3415 \text{ MeV}/\text{nuclôn}$.
C. $8,4916 \text{ MeV}/\text{nuclôn}$. D. $318,1073 \text{ MeV}/\text{nuclôn}$.

Câu 21: Xét một sóng điện từ truyền theo phương thẳng đứng chiều từ dưới lên. Tại một điểm nhất định trên phương truyền sóng, khi vectơ cảm ứng từ hướng về phía Nam thì vectơ cường độ điện trường hướng về

- A. Tây. B. Bắc. C. Nam. D. Đông.

Câu 22: Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường có bước sóng λ . Trên cùng một hướng truyền sóng, khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất mà phân tử của môi trường tại đó dao động ngược pha nhau là

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

Câu 23: Ở mặt nước, tại hai điểm A và B có hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng có cùng bước sóng 4 cm . Điểm M cách A, B lần lượt là $d_1 = 12 \text{ cm}$ và $d_2 = 24 \text{ cm}$ thuộc vân giao thoa

- A. cực đại bậc 3. B. cực tiểu thứ 3. C. cực đại bậc 4. D. cực tiểu thứ 4.

Câu 24: Cho phản ứng hạt nhân ${}_{13}^{27}\text{Al} + \alpha \rightarrow {}_{15}^{30}\text{P} + X$. Hạt nhân X là

- A. prôtôn. B. đơ-te-ri. C. notron. D. tri-ti.

Câu 25: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(100\pi t)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ (H) và tụ điện có điện dung $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ (F) mắc nối tiếp. Cường

độ dòng điện trong mạch lệch pha $\frac{\pi}{6}$ với hiệu điện thế hai đầu mạch. Điện trở R có giá trị là:

- A. $\frac{100}{\sqrt{3}}$ (Ω) B. $100\sqrt{3}$ (Ω) C. $50\sqrt{3}$ (Ω) D. $\frac{50}{\sqrt{3}}$ (Ω).

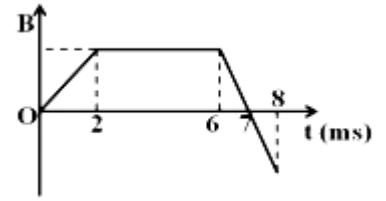
Câu 26: Trong một mạch dao động LC lí tưởng, cường độ dòng điện chạy qua cuộn cảm có biểu thức $i = 4 \cos(2 \cdot 10^6 t + \pi/3)$ (A). Biểu thức điện tích trên tụ là

- A. $q = 2 \cos(2 \cdot 10^6 t - \frac{\pi}{6})$ (mC). B. $q = 2 \cos(2 \cdot 10^6 t + \frac{5\pi}{6})$ (μC).

C. $q = 2\cos(2 \cdot 10^6 t - \frac{\pi}{6}) (\mu C)$.

D. $q = 2\cos(2 \cdot 10^6 t + \frac{5\pi}{6}) (mC)$.

Câu 27: Một khung dây dẫn phẳng đặt trong từ trường đều. Cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng khung dây. Hình bên biểu diễn sự biến đổi của cảm ứng từ theo thời gian. Gọi e_1, e_2, e_3, e_4 lần lượt là độ lớn của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung trong các khoảng thời gian tương ứng: từ 0 đến 2 ms, từ 2 ms đến 6 ms, từ 6 ms đến 7 ms và từ 7 ms đến 8 ms. Khẳng định nào sai trong các khẳng định sau?



A. $e_2 = 0$

B. $e_1 = 2e_3$.

C. $e_3 = e_4$.

D. $e_4 = 2e_1$.

Câu 28: Một vật có khối lượng $m = 100$ g thực hiện dao động là dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = 6\cos(10t + 0,5\pi)$ (cm) và $x_2 = 10\cos(10t - 0,5\pi)$ (cm) (t tính bằng s). Động năng cực đại của vật trong quá trình dao động bằng:

A. 160J.

B. 16 mJ.

C. 8 mJ.

D. 80J.

Câu 29: Nguyên tử hiđrô khi chuyển từ trạng thái dừng N về K thì phát ra photon có tần số f_1 ; khi chuyển từ trạng thái dừng M về L thì phát ra photon có tần số f_2 ; khi chuyển từ trạng thái dừng L về K thì phát ra photon có tần số f_3 . Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng N về M thì phát ra photon có tần số f_4 được tính bởi công thức nào sau đây?

A. $\frac{1}{f_4} = \frac{1}{f_1} - \frac{1}{f_2} - \frac{1}{f_3}$.

B. $f_4 = f_1 - f_2 + f_3$.

C. $f_4 = f_1 - f_2 - f_3$.

D. $f_4 = f_2 + f_3 - f_1$.

Câu 30: Chiếu từ một chất lỏng trong suốt không màu ra không khí một chùm tia sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm 4 thành phần đơn sắc: tím, đỏ, lục, và vàng với góc tới $i = 45^\circ$. Biết chất lỏng đó có chiết suất với ánh sáng vàng và lục lần lượt là 1,405 và 1,415. Chùm khúc xạ ló ra ngoài không khí gồm

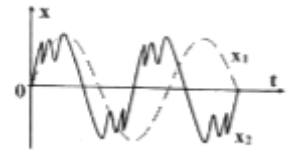
A. 4 thành phần đơn sắc, trong đó so với tia tới, tia tím lệch nhiều nhất.

B. tia màu đỏ, vàng và lục, trong đó so với tia tới, tia lục lệch nhiều nhất.

C. tia màu đỏ và vàng, trong đó so với tia tới, tia vàng lệch nhiều hơn tia đỏ.

D. tia màu tím và lục, trong đó so với tia tới, tia tím lệch nhiều hơn tia lục.

Câu 31: Đồ thị dao động âm do hai dụng cụ phát ra biểu diễn như hình vẽ bên. Âm 1 (đồ thị x_1 , nét đứt), âm 2 (đồ thị x_2 , nét liền). Kết luận nào sau đây là đúng?



A. Hai âm có cùng âm sắc.

B. Âm 2 cao hơn âm 1.

C. Âm 1 là nhạc âm, âm 2 là tạp âm.

D. Hai âm có cùng tần số.

Câu 32: Có hai mẫu chất: mẫu thứ nhất chứa chất phóng xạ A với chu kỳ bán rã T_A , mẫu thứ hai chứa chất phóng xạ B có chu kỳ bán rã T_B . Biết $T_B = 2T_A$. Tại thời điểm $t = 4T_A$, số hạt nhân A và số hạt nhân B trong hai mẫu chất bằng nhau. Tại thời điểm $t = 0$, tỷ số giữa số hạt nhân A và số hạt nhân B trong hai mẫu chất là

A. 16

B. 2

C. 8

D. 4

Câu 33: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách từ khe F đến mặt phẳng chứa hai khe F_1, F_2 là $d = 0,5$ m. Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe F_1, F_2 đến màn quan sát là $D = 2$ m. Đặt trước khe F một nguồn sáng trắng, trên màn ta thấy một vạch sáng trắng ở điểm chính giữa của màn. Cho khe F dao động điều hòa trên trục Ox vuông góc với trục đối xứng của hệ quanh vị trí O cách đều hai khe F_1, F_2 với phương trình $x = A\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (mm). Tại thời điểm $t =$

1 s, vạch sáng trắng cách điểm chính giữa của màn một khoảng 4 mm. Biên độ dao động A bằng

A. 4 mm.

B. 1 mm.

C. 2 mm.

D. 0,5 mm.

Câu 34: Trong y học, người ta dùng một máy laser phát ra chùm laser có bước sóng λ để đốt các mô mềm. Biết rằng để đốt được phần mô mềm có thể tích 4 mm^3 thì phần mô này cần hấp thụ hoàn toàn năng lượng của $30 \cdot 10^{18}$ photon của chùm laser trên. Coi năng lượng trung bình để đốt

hoàn toàn 1 mm^3 mô là $2,53 \text{ J}$. Biết hằng số P-lăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Giá trị của λ là

- A. 683 nm. B. 485 nm. C. 489 nm. D. 589 nm.

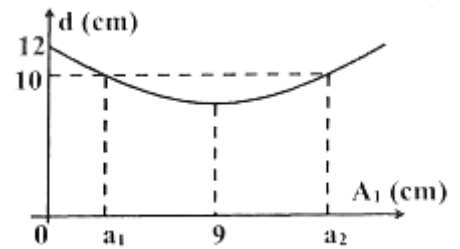
Câu 35: Cho hệ con lắc lò xo như hình vẽ. Vật A và B có khối lượng lần lượt là 100 g và 200 g. Dây nối giữa hai vật rất nhẹ, căng không dẫn. Lò xo có chiều dài tự nhiên $l_0 = 25 \text{ cm}$, độ cứng $k = 50 \text{ N/m}$. Chọn gốc thế năng tại vị trí cân bằng. Nâng hai vật đến vị trí lò xo không biến dạng rồi buông nhẹ cho hệ dao động điều hòa. Đúng lúc động năng của vật A bằng thế năng của con lắc lò xo lần đầu tiên thì dây nối giữa hai vật A, B bị đứt. Chiều dài lớn nhất của lò xo trong quá trình dao động xấp xỉ bằng



- A. 30,16 cm. B. 34,62 cm. C. 30,32 cm. D. 35,60 cm.

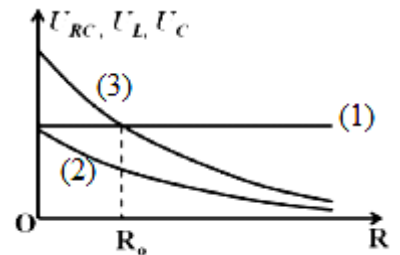
Câu 36: Đoạn mạch AB gồm hai hộp đen X, Y mắc nối tiếp. Trong mỗi hộp chỉ chứa một linh kiện thuộc một trong ba loại: điện trở thuần, cuộn dây hoặc tụ điện. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi 80 V và tần số f (f thay đổi được). Khi $f = f_0$ thì điện áp hiệu dụng trên hai hộp đen lần lượt là $U_X = 170 \text{ V}$, $U_Y = 150 \text{ V}$. Sau đó bắt đầu tăng tần số f thì thấy công suất của đoạn mạch tăng. Khi $f = 3f_0$, hệ số công suất của đoạn mạch AB xấp xỉ bằng: A. 0,142. B. 0,149. C. 0,187. D. 0,203.

Câu 37: Hai chất điểm cùng khối lượng, dao động điều hòa dọc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục tọa độ Ox, có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Gọi d là khoảng cách lớn nhất giữa hai chất điểm theo phương Ox. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của d theo A_1 (với $A_2, \varphi_1, \varphi_2$ là các giá trị xác định). Chọn gốc thế năng tại vị trí cân bằng. Nếu W_1 là tổng cơ năng của hai chất điểm ở giá trị a_1 và W_2 là tổng cơ năng của hai chất điểm ở giá trị a_2 thì tỉ số W_2/W_1 gần nhất với kết quả nào sau đây?



- A. 2,2. B. 2,4. C. 2,5. D. 2,3.

Câu 38: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp theo thứ tự gồm cuộn cảm thuần L , biến trở R và tụ điện C . Gọi U_{RC} là điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch gồm tụ C và biến trở R , U_C là điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ C , U_L là điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm thuần L . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của U_{RC}, U_L và U_C theo giá trị của biến trở R . Khi $R = 2R_0$, thì hệ số công suất của đoạn mạch AB xấp xỉ là



- A. 0,96. B. 0,79. C. 0,63. D. 0,85.

Câu 39: Hạt α có động năng 4 MeV bắn vào một hạt nhân ${}^9_4\text{Be}$ đứng yên, gây ra phản ứng $\alpha + {}^9_4\text{Be} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + n$. Biết phản ứng không kèm theo bức xạ γ . Hai hạt sinh ra có vectơ vận tốc hợp với nhau một góc bằng 70° . Biết khối lượng của hạt $\alpha, {}^9_4\text{Be}$ và n lần lượt là $m_\alpha = 4,0015u, m_{\text{Be}} = 9,01219u, m_n = 1,0087u$; lấy $u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Động năng của hạt nhân ${}^{12}_6\text{C}$ xấp xỉ là

- A. 0,1952 MeV. B. 0,3178 MeV. C. 0,2132 MeV. D. 0,3531 MeV.

Câu 40: Một vật M được gắn máy đo mức cường độ âm. M chuyển động tròn đều với tốc độ góc 1 vòng/s trên đường tròn tâm O, đường kính 80 cm . Một nguồn phát âm đẳng hướng đặt tại điểm S cách O một khoảng 90 cm . Biết S đồng phẳng với đường tròn quỹ đạo của M. Bỏ qua sự hấp thụ âm của môi trường. Lúc $t = 0$, mức cường độ âm do máy M đo được có giá trị lớn nhất và bằng 70 dB . Lúc $t = t_1$, hình chiếu của M trên phương OS có tốc độ $40\pi \text{ cm/s}$ lần thứ 2019. Mức cường độ âm do máy M đo được ở thời điểm t_1 xấp xỉ bằng

- A. 69,12 dB. B. 68,58 dB. C. 62,07 dB. D. 61,96 dB.

-----HẾT-----

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án A

Tiệt trùng thực phẩm, dụng cụ y tế là một trong những công dụng của tia tử ngoại.

Câu 2: Đáp án B

Điều kiện để có sóng dừng trên một sợi dây có hai đầu cố định là chiều dài sợi dây phải bằng số nguyên lần nửa bước sóng.

Câu 3: Đáp án D

Nguyên nhân gây ra sự cản trở dòng điện xoay chiều của cuộn cảm thuần là do hiện tượng tự cảm.

Câu 4: Đáp án A

Công thức tính lực tương tác tĩnh điện giữa hai điện tích điểm: $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$

Lực tương tác tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách. Khi khoảng cách giữa hai điện tích điểm giảm 2 lần thì lực tương tác tăng 4 lần.

Câu 5: Đáp án C

Để so sánh mức độ bền vững của hai hạt nhân, ta dựa vào năng lượng liên kết riêng.

Câu 6: Đáp án B

Góc lệch pha φ giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện được xác định bởi công thức

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$$

Câu 7: Đáp án D

Sơ đồ khối của máy phát thanh vô tuyến đơn giản gồm: micrô, bộ phát sóng cao tần, mạch biến điệu, mạch khuếch đại và anten.

Không có mạch tách sóng

Câu 8: Đáp án B

Để chữa tật cận thị, người bị cận thị phải đeo thấu kính phân kì có độ tụ thích hợp.

Câu 9: Đáp án C

Công thức tính tần số dao động điều hòa của con lắc đơn: $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$

Câu 10: Đáp án A

Hiện tượng cộng hưởng chỉ xảy ra trong dao động cưỡng bức.

Câu 11: Đáp án C

Biên độ của sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình $u = 4 \cos(40\pi t - 2\pi x)$ (mm) là 4mm

Câu 12: Đáp án B

Giới hạn quang điện λ_0 của kim loại đó được tính theo công thức: $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$.

Câu 13: Đáp án D

Ta có: $i = \frac{\lambda D}{a} \rightarrow \lambda = \frac{i.a}{D} = 0,72(\mu m) = 720(nm)$

Câu 14: Đáp án A

Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở: $U = \frac{U_o}{\sqrt{2}} = 50\sqrt{2}(V)$

Công suất tiêu thụ của mạch: $P = \frac{U^2}{R} = \frac{(50\sqrt{2})^2}{50} = 100(W)$

Câu 15: Đáp án D

Lực kéo về: $F_{kv} = -kx \Rightarrow$ lực kéo về ngược pha với li độ của vật.

Pha ban đầu của li độ x là $\frac{\pi}{4} \Rightarrow$ Lực kéo về có pha ban đầu bằng $-\frac{3\pi}{4}$.

Câu 16: Đáp án B

Suất điện động của nguồn là: $E = (R+r).I = (10+2).2 = 24 (V)$

Câu 17: Đáp án B

Ánh sáng huỳnh quang có bước sóng $0,52 \mu m$. Ánh sáng kích thích không thể là ánh sáng đỏ.

Câu 18: Đáp án A

$\lambda_{t\ddot{u}} \text{ ngo\ddot{a}i} < \lambda_{t\ddot{u}m} < \lambda_{\text{đ\ddot{o}}} < \lambda_{\text{h\ddot{o}ng ngo\ddot{a}i}$

Câu 19: Đáp án D

Công suất hao phí trên đường dây tải điện: $\Delta P = \frac{P^2.r}{U^2}$

Công suất hao phí tỉ lệ nghịch với bình phương điện áp đưa lên đường dây tải.
Để giảm hao phí 25 lần cần tăng điện áp đưa lên đường dây tải lên 5 lần.

Câu 20: Đáp án A

Năng lượng liên kết của hạt nhân: $W_{lk} = \Delta m.c^2 = (17.m_p + 20.m_n - m_{Cl}).c^2 = 318,1072(MeV)$

Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân: $\varepsilon = \frac{W_{lk}}{A} = 8,5975 \text{ MeV/nucl\ddot{o}n.}$

Câu 21: Đáp án A

Áp dụng quy tắc tam diện thuận để xác định chiều vector cường độ điện trường .

Khi vector cảm ứng từ hướng về phía Nam thì vector cường độ điện trường hướng về phía Tây

Câu 22: Đáp án D

Khoảng cách giữa hai diêm gần nhau nhất mà phân tử của môi trường tại đó dao động ngược pha nhau là $\frac{\lambda}{2}$.

Câu 23: Đáp án A

Ta có: $\Delta d = 24 - 12 = 12 = 3.4$

Vậy tại M có vân cực đại bậc 3

Câu 24: Đáp án C

Sử dụng định luật bảo toàn số khối và bảo toàn điện tích trong phản ứng hạt nhân, ta có: ${}_{13}^{27}Al + {}_2^4\alpha \rightarrow {}_{15}^{30}P + {}_0^1X$

Vậy X là hạt notron

Câu 25: Đáp án C

Cảm kháng của mạch: $Z_L = \omega L = 100\Omega$

Dung kháng của mạch: $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 50 \Omega$

Tac có: $\tan \frac{\pi}{6} = \frac{Z_L - Z_C}{R} \rightarrow R = 50\sqrt{3}(\Omega)$

Câu 26: Đáp án C

Cường độ dòng điện i luôn sớm pha hơn q góc $\frac{\pi}{2}$: $\varphi_{oq} = \varphi_{oi} - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{6}$

Điện tích cực đại: $Q_o = \frac{I_o}{\omega} = \frac{4}{2 \cdot 10^6} = 2 \cdot 10^{-6} (C) = 2(\mu C)$

Biểu thức điện tích trên tụ là: $q = 2\cos(2 \cdot 10^6 t - \frac{\pi}{6}) (\mu C)$.

Câu 27: Đáp án B

Độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây: $e = \left| \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} \right| = S \cdot \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right|$

Từ 0 đến 2 ms: $e_1 = S \cdot \frac{B}{2}$

Từ 2 đến 6 ms: B không đổi $\rightarrow e_2 = 0$

Từ 6 đến 7 ms: $e_3 = S \cdot \frac{B}{1} = 2e_1$

Từ 7 đến 8 ms: $e_4 = S \cdot \frac{B}{1} = e_3 = 2e_1$

Vậy khẳng định sai là $e_1 = 2e_3$.

Câu 28: Đáp án C

Tổng hợp hai dao động: $x = x_1 + x_2 = 4\cos(10t - \frac{\pi}{2})(cm)$

Động năng cực đại của vật trong quá trình dao động: $W_{dmax} = W = \frac{m\omega^2 A^2}{2} = \frac{0,1 \cdot 10^2 \cdot 0,04^2}{2} = 8 \cdot 10^{-3} (J) = 8(mJ)$

Câu 29: Đáp án C

Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng N về M thì phát ra photon có tần số:

$$f_4 = \frac{E_N - E_M}{h} = \frac{(E_N - E_K) - (E_L - E_K) - (E_M - E_L)}{h} = \frac{E_N - E_K}{h} - \frac{E_L - E_K}{h} - \frac{E_M - E_L}{h} = f_1 - f_3 - f_2$$

Câu 30: Đáp án C

Xét ánh sáng màu vàng: $i_{ghv} = \arcsin \frac{n_2}{n_1} = 45,37^\circ$

Xét ánh sáng màu lục: $i_{ghl} = \arcsin \frac{n_2}{n_1} = 44,96^\circ$

Ta thấy: $i > i_{ghl}$, tia lục bị phản xạ toàn phần.

Chiết suất của chất lỏng đối với các ánh sáng tím lớn hơn ánh sáng lục nên góc giới hạn đối với các ánh sáng này nhỏ hơn. Do vậy tia tím cũng bị phản xạ toàn phần.

$I < i_{ghv}$, tia vàng bị khúc xạ, chiết suất của chất lỏng đối với ánh sáng đỏ nhỏ hơn ánh sáng vàng nên tia ló màu đỏ ít bị lệch hơn so với tia màu vàng.

Vậy chùm khúc xạ ló ra ngoài không khí gồm tia màu đỏ và vàng, trong đó so với tia tới, tia vàng lệch nhiều hơn tia đỏ.

Câu 31: Đáp án B

Từ đồ thị ta thấy $T_1 > T_2 \Rightarrow f_1 < f_2$, âm 2 cao hơn âm 1.

Câu 32: Đáp án D

Tại thời điểm $t = 4T_A$

Số hạt nhân A là: $N_A = N_{OA} \cdot 2^{-\frac{t}{T_A}} = N_{OA} \cdot 2^{-4} = \frac{1}{16} N_{OA}$

Số hạt nhân B là: $N_B = N_{OB} \cdot 2^{-\frac{t}{2T_A}} = N_{OB} \cdot 2^{-2} = \frac{1}{4} N_{OB}$

Theo đề bài: $N_A = N_B \rightarrow \frac{1}{16} N_{OA} = \frac{1}{4} N_{OB} \rightarrow \frac{N_{OA}}{N_{OB}} = 4$

Câu 33: Đáp án C

Tại $t = 1s$, nguồn dịch lên đoạn $x = \frac{A}{2}$

Khi đó thì toàn bộ hệ vân giao thoa dịch xuống đoạn $y = \frac{x \cdot D}{d} = 2A$

Vạch sáng trắng bị dịch xuống đoạn $2A = 4 \Rightarrow A = 2(mm)$

Câu 34: Đáp án D

Năng lượng cần thiết để đốt phần mô mềm có thể tích 4 mm^3 :

$A = 4.2,53 = 30.10^{18} \cdot \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{\lambda} \rightarrow \lambda = 589 \cdot 10^{-9}(m) = 589 \text{ (nm)}$

Câu 35: Đáp án A

Khi hai vật còn nối với nhau:

Tần số góc của dao động $\omega = \sqrt{\frac{k}{m_A + m_B}} = \frac{10\sqrt{15}}{3}$

Nâng hai vật đến vị trí lò xo không biến dạng rồi buông nhẹ cho hệ dao động điều hòa với biên độ:

$A = \Delta l = \frac{(m_A + m_B)g}{k} = 6(cm)$

Do $m_A = \frac{m_A + m_B}{3} \rightarrow W_{dA} = \frac{1}{3} W_d$

Khi $W_{dA} = W_t \rightarrow \frac{1}{3} W_d = W_t \rightarrow W_t = \frac{1}{4} W \rightarrow x = \frac{A}{2} = 3cm$

Vận tốc hai vật lúc này là $v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} = 30\sqrt{5}(cm/s)$

Khi B bị đứt, A tiếp tục dao động với $\omega' = \sqrt{\frac{k}{m_A}} = 10\sqrt{5}$

Vị trí cân bằng cách vị trí lò xo không dẫn : $\Delta l' = \frac{m_A g}{k} = 2(cm)$

Như vậy tại thời điểm B bị đứt. li độ mới của A là: $x' = 3 - 2 = 1cm$, vận tốc A vẫn bằng $v = 30\sqrt{5}(cm/s)$

Biên độ dao động của A là: $A' = \sqrt{x'^2 + \frac{v^2}{\omega'^2}} = \sqrt{10}(cm)$

Độ dài lớn nhất của lò xo trong quá trình dao động : $l = l_0 + \Delta l + A' = 30,16(cm)$

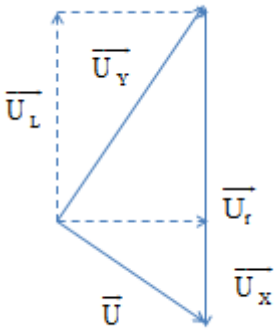
Câu 36: Đáp án D



Khi $f = f_0$

Ta có $\vec{U} = \vec{U}_X + \vec{U}_Y$ mà $U_Y^2 + U^2 = U_X^2 \rightarrow \vec{U}_Y \perp \vec{U}$

Biểu diễn các điện áp trên giản đồ vecto



Từ giản đồ, ta có X là tụ điện, Y là cuộn dây có điện trở.

$$\frac{1}{U_r^2} = \frac{1}{U_y^2} + \frac{1}{U^2} \rightarrow U_r = \frac{1200}{17} (V); U_L = \sqrt{U_y^2 - U_r^2} = \frac{2250}{17} (V)$$

Chuẩn hóa $r=1$, ta có: $\frac{U_r}{U_L} = \frac{r}{Z_L} \rightarrow Z_L = 1,875 \Omega; \frac{U_r}{U_C} = \frac{r}{Z_C} \rightarrow Z_C = \frac{289}{120} \Omega$

Khi $f = 3f_0$, $\rightarrow Z'_L = 3.Z_L = 5,625 \Omega \rightarrow Z'_L = 3.Z_L = 5,625 \Omega; \rightarrow Z'_C = \frac{Z_C}{3} = \frac{289}{360} \Omega$

Hệ số công suất của đoạn mạch AB bằng: $\cos \varphi = \frac{r}{\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = 0,203$

Câu 37: Đáp án B

Khoảng cách giữa hai chất điểm theo phương Ox: $\Delta d = |x_1 - x_2| = d \cos(\omega t + \varphi)$

với $\varphi = \varphi_1 - \varphi_2; d = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2.A_1.A_2.\cos \varphi}$ Khi $A_1 = 0'$ $d = A_2 = 12(\text{cm})$

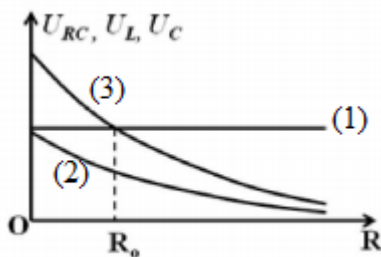
Ta có $d^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2.A_1.A_2.\cos \varphi = (A_1 + A_2.\cos \varphi)^2 + A_2^2(1 - \cos^2 \varphi)$

$$d_{\min} \Leftrightarrow A_1 = -A_2.\cos \varphi \rightarrow 9 = -12.\cos \varphi \rightarrow \cos \varphi = \frac{-3}{4}$$

Khi $d=10$, ta có: $10 = \sqrt{A_1^2 - 18.A_1 + 144} \rightarrow \begin{cases} A_1 = 2.9 = a_1 \\ A_1 = 15 = a_2 \end{cases}$

Tỉ số cơ năng $\frac{W_2}{W_1} = \frac{\frac{m\omega^2 A_2^2}{2} + \frac{m\omega^2 a_2^2}{2}}{\frac{m\omega^2 A_2^2}{2} + \frac{m\omega^2 a_1^2}{2}} = 2,42$

Câu 38: Đáp án A



Ta có: $U_{RC} = \frac{U.\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}; U_C = \frac{U.Z_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}; U_L = \frac{U.Z_L}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$,

+ Khi R thay đổi, U_C và U_L đều chắc chắn biến thiên. Vậy đường đồ thị (1) chỉ có thể là U_{RC} . Để U_{RC} không đổi, $Z_L - Z_C = Z_C \Rightarrow Z_L = 2.Z_C$

Khi $R=0$, $U_{RC} = \frac{U \cdot Z_C}{Z_L - Z_C} = U_C$. Vậy đường đồ thị (2) biểu diễn U_C , còn đường đồ thị (3) biểu diễn U_L

Khi $R=R_0$

$$U_{RC} = U_L \rightarrow \frac{U \cdot \sqrt{R_0^2 + Z_C^2}}{\sqrt{R_0^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U \cdot Z_L}{\sqrt{R_0^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \rightarrow R_0^2 + Z_C^2 = Z_L^2 \rightarrow R_0 = \sqrt{3} \cdot Z_C$$

$$\text{Khi } R=2R_0 = 2\sqrt{3} \cdot Z_C, \text{ hệ số công suất của đoạn mạch AB } \cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{2\sqrt{3} \cdot Z_C}{\sqrt{(2\sqrt{3} \cdot Z_C)^2 + Z_C^2}} = 0,96$$

Câu 39: Đáp án B

+ Năng lượng tỏa ra của phản ứng là :

$$\Delta E = (m_\alpha + m_{Be} - m_C - m_n) c^2 = K_C + K_n - K_\alpha = 4,65(\text{MeV}) \rightarrow K_C + K_n = 8,65(\text{MeV})$$

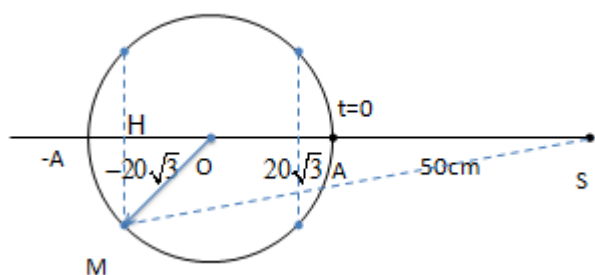
Áp dụng định luật bảo toàn động lượng ta có:

$$\vec{p}_\alpha = \vec{p}_C + \vec{p}_n \Leftrightarrow p_\alpha^2 = p_C^2 + p_n^2 + 2 \cdot p_n \cdot p_C \cdot \cos 70^\circ$$

$$\rightarrow 2m_\alpha K_\alpha = 2m_C K_C + 2m_n K_n + 2 \cdot \sqrt{2m_C K_C} \cdot \sqrt{2m_n K_n} \cdot \cos 70^\circ \rightarrow K_C = 0,3178(\text{MeV})$$

Câu 40: Đáp án D

Khi vật M chuyển động tròn đều quanh O, hình chiếu H của M trên OS sẽ dao động điều hòa với tần số $f=1\text{Hz}$.



Tại $t=0$, mức cường độ âm có giá trị lớn nhất \Rightarrow khoảng cách từ nguồn đến M là nhỏ nhất, hình chiếu H của M trên OS ở vị trí biên A.

Khi $v = 40\pi \text{ cm/s}$, $x = \pm 20\sqrt{3}(\text{cm})$. Trong 1 chu kỳ có 4 lần H có tốc độ $40\pi \text{ cm/s}$.

Ta có $2019 = 504 \cdot 4 + 3$. Như vậy tại thời điểm H có tốc độ $40\pi \text{ cm/s}$ lần thứ 2019, thì H có li $x = -20\sqrt{3}(\text{cm})$ và đi theo chiều âm.

$$HM = \sqrt{40^2 - (20\sqrt{3})^2} = 20(\text{cm})$$

$$MS = \sqrt{HS^2 + HM^2} = 126(\text{cm})$$

$$\text{Ta có } L_0 - L_1 = 10 \cdot \log \frac{I_M}{I_0} = 10 \cdot \log \frac{MS^2}{50^2} = 8,03 \rightarrow L_1 = 61,97(\text{dB})$$