ĐỀ SỐ 16

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. Phát biểu nào sau đây là **không đúng**? Gia tốc của một vật dao động điều hòa

A. luôn hướng về vị trí cân bằng.

B. độ lớn tỉ lệ với li độ của vật.

C. luôn ngược pha với li độ của vật.

D. có giá trị nhỏ nhất khi đổi chiều chuyển động.

Câu 2. Mức cường độ âm tại điểm A là 100 dB và tại điểm B là 60 dB. So sánh cường độ âm tại $A(I_A)$ với cường độ âm tại $B(I_B)$.

A. $I_A = 100I_B$. **B.** $I_A = 40I_B$. **C.** $I_A = 10^{-4}I_B$. **D.** $I_A = 10^4 I_B$.

Câu 3. Đặt vào hai đầu một tụ điện một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi và tần số f thay đổi. Khi $f = 50Hz$ thì cường độ hiệu dụng qua tụ là 2,4 A. Để cường độ hiệu dụng qua tụ là 3,6 A thì tần số của dòng điện phải bằng

A. 25 Hz. **B.** 75 Hz. **C.** 100 Hz. **D.** $50\sqrt{2}$ Hz.

Câu 4. So với hạt nhân ${}^{29}_{14}Si$, hạt nhân ${}^{40}_{20}Ca$ 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 5. Trong nguyên tử Hiđrô, bán kính Bo là $r_0 = 5,3.10^{-11}m$. Ở một trạng thái kích thích của nguyên tử Hiđrô, electron chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính là $r = 2,2.10^{-10}m$. Quỹ đạo đó có tên gọi là quỹ đạo dừng

A. L. **B.** O. **C.** N. **D.** M.

Câu 6. Biết giới hạn quang điện của kẽm là $0,35\,\mu m$. Chiếu một chùm tia hồng ngoại vào lá kẽm tích điện âm thì

A. điện tích âm của lá kẽm mất đi. **B.** tấm kẽm sẽ trung hòa về điện.

C. điện tích của tấm kẽm không đổi. **D.** tấm kẽm tích điện dương.

Câu 7. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa của ánh sáng đơn sắc, hai khe hẹp cách nhau 1 mm, mặt phẳng chứa hai khe cách màn quan sát 1,5 m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm này bằng

A. $0,48\ \mu m.$ **B.** $0,40\ \mu m.$ **C.** $0,60\ \mu m.$ **D.** $0,76\ \mu m.$

Câu 8. Quang phổ nào sau đây **không** phải là do nguyên tử, phân tử bức xạ

A. quang phổ vạch phát xạ giống nhau. **B.** quang phổ vạch phát xạ khác nhau.

C. quang phổ vạch hấp thụ khác nhau. **D.** tính chất vật lý giống nhau.

Câu 9. Một người mắt tốt có khoảng nhìn rõ $(25 \div \infty)$, dùng một kính lúp có độ tụ +20 dp. Số bội giác của kính người này ngắm chừng ở điểm cực cận là

A. 6,5. **B.** 4. **C.** 5. **D.** 6.

Câu 10. Mạch dao động gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 5\ mH$ và tụ điện có $C = 2\ \mu F$. Điện áp hai bản tụ điện có biểu thức $u = 2\cos(\omega t)V$. Từ thông cực đại qua cuộn cảm là

A. $4.10^{-6}\,Wb.$ **B.** $1,4.10^{-4}\,Wb.$ **C.** $10^{-4}\,Wb.$ **D.** $2.10^{-4}\,Wb.$

Câu 11. Một nguồn có $\xi = 3V, r = 1\Omega$, nối với điện trở ngoài $R = 1\Omega$ thành mạch điện kín. Công suất của nguồn điện là

A. 2,25 W. **B.** 3 W. **C.** 3,5 W. **D.** 4,5 W.

Câu 12. Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm biến thiên điều hòa theo thời gian

A. luôn ngược pha nhau. **B.** với cùng biên độ.

C. luôn cùng pha nhau. **D.** với cùng tần số.

Câu 13. Biết số Avôgađrô là $N_A = 6,02.10^{23}/mol$ và khối lượng mol của uran $^{238}_{92}U$ bằng 238 *g/mol*. Số nơtrôn có trong 119 gam uran $^{238}_{92}U$ xấp xỉ bằng

A. $8,8.10^{25}.$ **B.** $1,2.10^{25}.$ **C.** $2,2.10^{25}.$ **D.** $4,4.10^{25}.$

Câu 14. Hai điện tích đặt cách nhau một khoảng r trong không khí thì lực tương tác giữa chúng là $2.10^{-3}N$. Nếu khoảng cách đó mà đặt trong môi trường điện môi thì lực tương tác giữa chúng là $10^{-3}N$. Hằng số điện môi là

A. 7. **B.** 4. **C.** 81. **D.** 2.

Câu 15. Một lăng kính có góc chiết quang $A = 8°$ (coi là góc nhỏ) được đặt trong không khí. Chiếu một chùm ánh sáng trắng song song, hẹp vào mặt bên của lăng kính theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang, rất gần cạnh của lăng kính. Đặt một màn E sau lăng kính, vuông góc với phương của chùm tia tới và cách mặt phẳng phân giác của góc chiết quang 1,5 m. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ là $n_d = 1,642$ và đối với ánh sáng tím là $n_t = 1,658$. Độ rộng từ màu đỏ đến màu tím của quang phổ liên tục quan sát được trên màn là

A. 4,5 mm. **B.** 7 mm. **C.** 9 mm. **D.** 5,4 mm.

Câu 16. Gọi f_1, f_2, f_3, f_4, f_5 lần lượt là tần số của tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia Rơnghen, sóng vô tuyến cực ngắn và ánh sáng màu lam. Thứ tự tăng dần của tần số sóng được sắp xếp như sau

A. $f_1 < f_2 < f_5 < f_4 < f_3.$ **B.** $f_1 < f_4 < f_5 < f_2 < f_3.$

C. $f_4 < f_1 < f_5 < f_2 < f_3.$ **D.** $f_4 < f_2 < f_5 < f_1 < f_3.$

Câu 17. Một bản kim loại có công thoát electron bằng 4,47 eV. Chiếu ánh sáng kích thích có bước sóng bằng $0,14\mu m$ (trong chân không). Cho biết $h = 6,625.10^{-34} Js; c = 3.10^8 m/s; e = 1,6.10^{-19} C$ và $m_e = 9,1.10^{-31} kg$. Động năng ban đầu cực đại và vận tốc ban đầu của electron quang điện lần lượt là

A. $7,04.10^{-19} J; 2,43.10^6 m/s.$ **B.** $3,25\, eV; 2,43.10^6 m/s.$

C. $5,37.10^{-19} J; 1,24.10^6 m/s.$ **D.** $4,40\, eV; 1,24.10^6 m/s.$

Câu 18. Một vòng dây dẫn hình vuông, cạnh $a = 10cm$, đặt cố định trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với mặt khung. Trong khoảng thời gian 0,05 *s*, cho độ lớn của cảm ứng từ tăng đều từ 0 đến 0,5 *T*. Độ lớn của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây?

A. 100 (V). **B.** 70,1 (V). **C.** 1,5 (V). **D.** 0,15 (V).

Câu 19. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu cuộn cảm thuần thì dòng điện chạy trong cuộn cảm có cường độ hiệu dụng là 3 A. Biết cảm kháng của cuộn cảm là $50\,\Omega$. Giá trị của U bằng

A. 90 V. **B.** 120 V. **C.** 60 V. **D.** 150 V.

Câu 20. Một tụ điện có điện dung $10(\mu F)$ được tích điện đến một hiệu điện thế xác định. Sau đó nối hai bản tụ điện vào hai đầu một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm 1 *H*. Bỏ qua điện trở của các dây nối, lấy $\pi^2 = 10$. Sau khoảng thời gian ngắn nhất là bao nhiêu (kể từ lúc nối) điện tích trên tụ có giá trị bằng một nửa giá trị ban đầu?

A. $\frac{3}{400}s.$ **B.** $\frac{1}{600}s.$ **C.** $\frac{1}{300}s.$ **D.** $\frac{1}{200}s.$

Câu 21. Phát biểu nào là **sai**?

A. Các đồng vị phóng xạ đều không bền.

B. Các nguyên tử mà hạt nhân có cùng số prôtôn nhưng có số nơtrôn khác nhau gọi là đồng vị.

C. Các đồng vị của cùng một nguyên tố có số nơtrôn khác nhau nên tính chất hóa học khác nhau.

D. Các đồng vị của cùng một nguyên tố có cùng vị trí trong bảng hệ thống tuần hoàn.

Câu 22. Một con lắc lò xo, đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng ở nơi có gia tốc trọng trường g. Khi vật đi qua vị trí cân bằng, độ giãn của lò xo là Δl. Chu kì dao động của con lắc có công thức là

A. $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$. **B.** $2\pi\sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$. **C.** $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$. **D.** $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$.

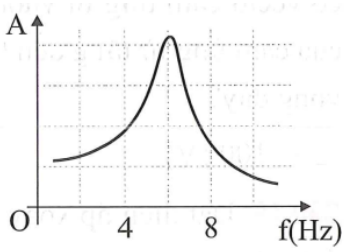
Câu 23. Máy phát điện xoay chiều một pha có phần cuộn cảm gồm *p* cặp cực (*p* cực nam và *p* cực bắc). Khi máy hoạt động, rôto quay đều với tốc độ *n* vòng/giây. Suất điện động do máy tạo ra có tần số là

A. $\frac{p}{n}$. **B.** 60 pn. **C.** $\frac{1}{pn}$. **D.** pn.

Câu 24. Theo thuyết tương đối, một electron có động năng bằng một nửa năng lượng nghỉ của nó thì electron này chuyển động với tốc độ bằng

A. $2,41.10^8 m/s$. **B.** $2,75.10^8 m/s$. **C.** $1,67.10^8 m/s$. **D.** $2,24.10^8 m/s$.

Câu 25. Tác dụng vào hệ dao động một ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn có biên độ không đổi nhưng tần số *f* thay đổi được. Ứng với mỗi giá trị của f thì hệ số dao động cưỡng bức với biên độ A. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của A vào *f*. Chu kì dao động riêng của hệ **gần nhất** với giá trị nào sau đây?



A. 0,15 s. **B.** 0,35 s. **C.** 0,45 s. **D.** 0,25 s.

Câu 26. Đặt một điện áp xoay chiều $u = 160\sqrt{2}\cos(100\pi t)(V)$ vào hai đầu đoạn mạch xoay chiều gồm hai phần tử mắc nối tiếp. Biểu thức dòng điện trong mạch là: $i = \sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(A)$. Đoạn mạch này có thể gồm các linh kiện là

A. điện trở thuần và cuộn dây thuần cảm. **B.** điện trở thuần và tụ điện.

C. điện trở thuần, cuộn dây và tụ điện. **D.** tụ điện và cuộn dây thuần cảm.

Câu 27. Một vật nhỏ thực hiện dao động điều hòa theo phương trình $x = 10\sin\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (*x* tính bằng *cm*, *t* tính bằng *s*). Động năng của vật đó biến thiên với chu kì bằng

A. 1,00 *s*. **B.** 1,50 *s*. **C.** 0,50 *s*. **D.** 0,25 *s*.

Câu 28. 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 bằng

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

Câu 29. Một sóng cơ học có tần số *f* lan truyền trong môi trường vật chất đàn hồi với tốc độ *v*, khi đó bước sóng được tính theo công thức

A. $\lambda = vf$. **B.** $\lambda = \frac{v}{f}$. **C.** $\lambda = 3vf$. **D.** $\lambda = 2\frac{v}{f}$.

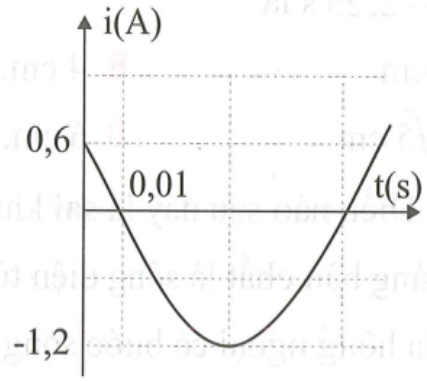
Câu 30. Một con lắc đơn gồm một quả cầu nặng khối lượng $m = 500\,g$ treo vào một sợi dây mảnh dài 60 *cm*. Khi con lắc đang ở vị trí cân bằng thì cung cấp cho nó một năng lượng $0,015\,J$ thì con lắc thực hiện dao động điều hòa. Cho $g = 9,8\,m/s^2$. Biên độ dao động của con lắc là

A. 0,1 rad. **B.** 0,01 rad. **C.** 0,12 rad. **D.** 0,08 rad.

Câu 31. Một dây đàn có chiều dài 80 *cm*. Khi gảy đàn sẽ phát ra âm thanh có tần số 2000 *Hz*. Tần số và bước sóng của họa âm bậc 2 lần lượt là

A. 2 *kHz*; 0,8 *m*. **B.** 4 *kHz*; 0,4 *m*. **C.** 4 *kHz*; 0,8 *m*. **D.** 21 *kHz*; 0,4 *m*.

Câu 32. Đồ thị biểu diễn cường độ dòng điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần có cảm kháng $Z_L = 50\,\Omega$ ở hình vẽ bên. Biểu thức điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm là



A. $u = 60\cos\left(\frac{50\pi}{3}t + \frac{5\pi}{6}\right)(V)$.

B. $u = 60\cos\left(50\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)(V)$.

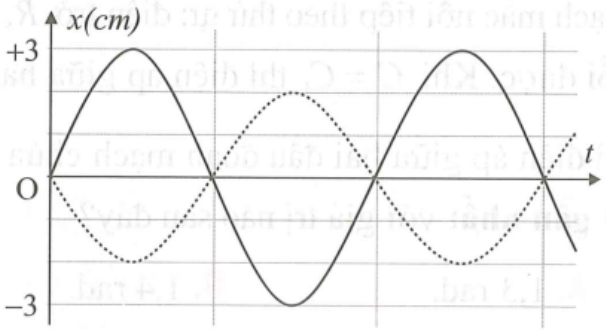
C. $u = 60\cos\left(\frac{50\pi}{3}t + \frac{\pi}{3}\right)(V)$.

D. $u = 60\cos\left(50\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(V)$.

Câu 33. Một điểm M chuyển động đều trên một đường tròn với tốc độ 10 *cm/s*. Gọi P là hình chiếu của M lên một đường kính của đường tròn quỹ đạo. Tốc độ trung bình của P trong một dao động toàn phần bằng

A. 6,37 *cm/s*. **B.** 5 *cm/s*. **C.** 10 *cm/s*. **D.** 8,63 *cm/s*.

Câu 34. Đồ thị dao động điều hòa cùng tần số được cho như hình vẽ. Phương trình dao động tổng hợp của chúng là



A. $x = 5\cos\left(\frac{\pi}{2}t\right)cm$.

B. $x = 5\cos\left(\frac{\pi}{2}t + \pi\right)cm$.

C. $x = 5\cos\left(\frac{\pi}{2}t - \pi\right)cm$.

D. $x = 5\cos\left(\frac{\pi}{2}t - \frac{\pi}{2}\right)cm$.

Câu 35. Một bức xạ đơn sắc có bước sóng trong thủy tinh là $0,28\,\mu m$, chiết suất của thủy tinh đối với bức xạ đó là 1,5. Bức xạ này là

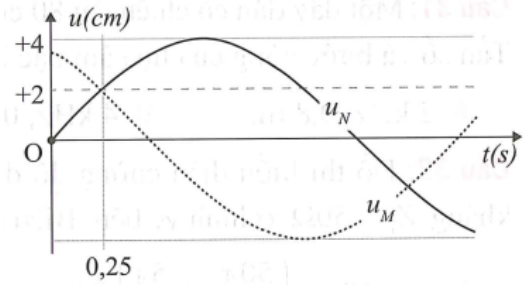
A. tia tử ngoại. **B.** tia hồng ngoại. **C.** ánh sáng chàm. **D.** ánh sáng tím.

Câu 36. Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng nước với hai nguồn kết hợp ngược pha S_1 và S_2, biên độ khác nhau thì những điểm nằm trên đường trung trực sẽ

A. dao động với biên độ bé nhất. **B.** đứng yên, không dao động.

C. dao động với biên độ lớn nhất. **D.** dao động với biên độ có giá trị trung bình.

Câu 37. Sóng ngang có tần số *f* truyền trên một sợi dây đàn hồi rất dài, với tốc độ 3 *cm/s*. Xét hai điểm M và N nằm trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau một khoảng *x*. Đồ thị biểu diễn li độ sóng của M và N cùng theo thời gian *t* như hình vẽ. Khoảng cách giữa hai phần tử chất lỏng tại M và N vào thời điểm $t = 2,25\ s$ là



A. 3 *cm*. **B.** 4 *cm*. **C.** $3\sqrt{5}\ cm$. **D.** 6 *cm*.

Câu 38. Điều nào sau đây là **sai** khi so sánh tia hồng ngoại với tia tử ngoại?

A. Cùng bản chất là sóng điện từ.

B. Tia hồng ngoại có bước sóng nhỏ hơn tia tử ngoại.

C. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều tác dụng lên kính ảnh.

D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều không nhìn thấy bằng mắt thường.

Câu 39. Cho phản ứng hạt nhân ${}_1^2H + {}_1^3H \longrightarrow {}_2^4He + {}_0^1n + 17,6MeV$. Biết số Avôgađrô $N_A = 6,02.10^{23}/mol$, khối lượng mol của ${}^4He$ là $4\ g/mol$ và $1\ MeV = 1,6.10^{-13}(J)$. Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 1 *g* khí heli xấp xỉ bằng

A. $4,24.10^8 J$. **B.** $4,24.10^5 J$. **C.** $5,03.10^{11} J$. **D.** $4,24.10^{11} J$.

Câu 40. Đặt điện áp $u = 80\cos(\omega t + \varphi)$ (ω không đổi và $\frac{\pi}{4} < \varphi < \frac{\pi}{2}$) vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp theo thứ tự: điện trở *R*, cuộn cảm thuần *L* và tụ điện có điện dung *C* thay đổi được. Khi $C = C_1$ thì điện áp giữa hai đầu tụ điện là $u_1 = 100\cos\omega t(V)$. Khi $C = C_2$ thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch chứa *R* và *L* là $u_2 = 100\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)(V)$. Giá trị của φ **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

A. 1,3 rad. **B.** 1,4 rad. **C.** 1,1 rad. **D.** 0,9 rad.

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án D

Gia tốc của một vật dao động điều hòa có giá trị nhỏ nhất khi đổi chiều chuyển động.

Tìm hiểu về đại lượng gia tốc trong dao động điều hòa:

- Phương trình dao động điều hòa: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$.
- Phương trình gia tốc: $a = x'' = -\omega^2 A\cos(\omega t + \varphi) = \omega^2 A\cos(\omega t + \varphi + \pi) = -\omega^2 x$.
- Độ lớn của gia tốc: $|a| = \omega^2 x$ tỉ lệ với li độ; luôn hướng về vị trí cân bằng.

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án D

Gia tốc của một vật dao động điều hòa có giá trị nhỏ nhất khi đổi chiều chuyển động.

Tìm hiểu về đại lượng gia tốc trong dao động điều hòa:

- Phương trình dao động điều hòa: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$.
- Phương trình gia tốc: $a = x'' = -\omega^2 A\cos(\omega t + \varphi) = \omega^2 A\cos(\omega t + \varphi + \pi) = -\omega^2 x$.
- Độ lớn của gia tốc: $|a| = \omega^2 x$ tỉ lệ với li độ; luôn hướng về vị trí cân bằng.
- Pha dao động: Ngược pha với li độ của vật, vuông pha với vận tốc của vật.
- Gia tốc a thay đổi phụ thuộc vào li độ *x*: đạt giá trị cực đại ở biên (hay vị trí vật đổi chiều chuyển động) $a_{\max} = \omega^2 A$; đạt giá trị cực tiểu khi ở vị trí cân bằng $a_{\min} = 0$.

Câu 2: Đáp án D

Ta có: $L_A - L_B = 10\log\left(\frac{I_A}{I_B}\right) \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 10^4 \Rightarrow I_A = 10^4 I_B$.

Công thức xác định mức cường độ âm: $L_A = 10\log\left(\frac{I_A}{I_0}\right)(dB)$ hoặc $L_A = \log\left(\frac{I_A}{I_0}\right)(B)$.

Sử dụng công thức toán: $\log a - \log b = \log\left(\frac{a}{b}\right)$.

So sánh cường độ âm tại A và B: $L_A - L_B = 10\log\left(\frac{I_A}{I_0}\right) - 10\log\left(\frac{I_B}{I_0}\right) = 10\log\left(\frac{I_A}{I_B}\right)(dB)$.

$\Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 10^{L_A - L_B}$.

Câu 3: Đáp án B

Khi $f = 50\ Hz$ thì $I = 2,4\ A$ nên $U = I.Z_C = 2,4.\frac{1}{100\pi C}$.

Để $I = 3,6\ A$ thì $U = 3,6.\frac{1}{2\pi fC} \Rightarrow f = 75(Hz)$.

Câu 4: Đáp án B

Ta có: ${}^{29}_{14}Si\begin{cases}14p\\29-14=15n\end{cases}$; ${}^{40}_{20}Ca\begin{cases}20p\\40-20=20n\end{cases}$

$\Rightarrow {}^{40}_{20}Ca$ có nhiều hơn ${}^{29}_{14}Si$ là $\begin{cases}20p-14p=6p\\20n-15n=5n\end{cases}$.

Câu 5: Đáp án A

Ta có: $r_n = n^2 r_0 \Rightarrow n = \sqrt{\frac{r_n}{r_0}} = 2$: quỹ đạo dừng L.

Câu 6: Đáp án C

Khi chiếu chùm tia hồng ngoại (có bước sóng $\lambda = 0,76.10^{-6}m \to 10^{-3}m$) vào tấm kẽm (có bước sóng $\lambda_0 = 0,35.10^{-6}m$) tích điện âm đặt trong chân không thì hiện tượng quang điện không xảy ra $(\lambda \le \lambda_0)$ nên electron mất dần. Vì vậy, điện tích của tấm kẽm không đổi.

Câu 7: Đáp án C

5 vân sáng liên tiếp có 4 khoảng vân: $4i = 3,6 \Rightarrow i = 0,9\ mm$.

$\Rightarrow$ Bước sóng $\lambda = \frac{ai}{D} = \frac{10^{-3}.0,9.10^{-3}}{1,5} = 0,6.10^{-6}(m)$.

Câu 8: Đáp án C

Câu 9: Đáp án D

Tiêu cự của kính lúp: $f = \frac{1}{D} = \frac{1}{20} = 0,05m = 5cm.$

Số bội giác khi ngắm chừng ở điểm cực cận là: $G_C = k = \left|\frac{d'}{d}\right| = \left|\frac{d'-f}{f}\right|$.

Ta có: $d' = -OC_C = -25cm \Rightarrow G_C = \left|\frac{-25-5}{5}\right| = 6$.

Câu 10: Đáp án D

+ Với mạch dao động LC ta có: $\frac{1}{2}LI_0^2 = \frac{1}{2}CU_0^2 \Rightarrow I = \sqrt{\frac{C}{L}}U_0 = 0,04A$.

→ Từ thông tự cảm cực đại $\Phi_0 = LI_0 = 2.10^{-4}\ Wb$.

Câu 11: Đáp án D

Công suất nguồn điện: $P = \xi.I = \frac{\xi^2}{(R+r)} = \frac{3^2}{(1+1)} = 4,5\ W$.

Câu 12: Đáp án D

Trong mạch dao động *LC* lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm biến thiên điều hòa theo thời gian với cùng tần số.

Mối quan hệ về pha của điện tích q, cường độ dòng điện i

- i sớm pha hơn q một góc $\frac{\pi}{2}$.
- u cùng pha với q.
- i sớm pha hơn u một góc $\frac{\pi}{2}$.
- Ba đại lượng u, i, q luôn biến thiên điều hòa theo thời gian với cùng tần số.

Câu 13: Đáp án D

Số nguyên tử uran có trong 119 g là $N = \frac{119}{238}.N_A$

Một nguyên tử có chứa $238 - 92 = 146$ hạt nơtrôn.

⇒ Số hạt nơtrôn có trong 119 g urani $146N = 146.\frac{119}{238}.6,02.10^{23} \approx 4,4.10^{25}$ hạt.

Câu 14: Đáp án D

Gọi lực tương tác giữa hai điện tích trong không khí là F_0 và trong điện môi là *F*.

Ta có: $\begin{cases} F_0 = k\frac{q_1q_2}{r^2} \\ F = k\frac{q_1q_2}{\varepsilon r^2} \end{cases} \Rightarrow \varepsilon = \frac{F_0}{F} = 2.$

Câu 15: Đáp án C

Ta có: $A = 8° = 2\pi / 45 rad$.

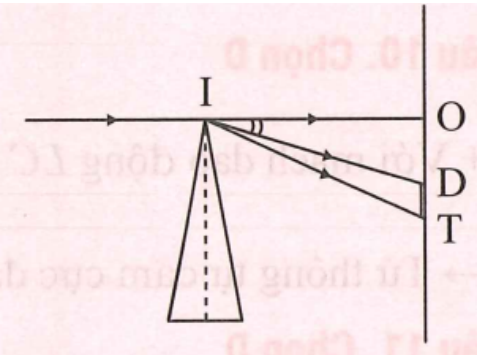
Góc lệch của tia đỏ và tia tím so với tia tới lần lượt là:

$$\left.\begin{array}{l} D_đ = (n_đ - 1)A \\ D_t = (n_t - 1)A \end{array}\right\} \Rightarrow \delta = D_t - D_đ = (n_t - n_đ)A$$

Độ rộng của quang phổ:

$$DT = L.\delta = (1,685 - 1,642).\frac{2\pi}{45}.1,5 = 9.10^{-3} m = 9mm$$

Nếu lăng kính có góc chiết quang bé và góc tới bé thì:



$$D = (n-1)A \Rightarrow \begin{cases} D_đ = (n_đ - 1)A \\ D_t = (n_t - 1)A \end{cases}$$

Góc hợp bởi 2 tia ló đỏ và tím: $\delta = D_t - D_đ = (n_t - n_đ)A$.

Độ rộng quang phổ:

$$DT = IO(\tan D_t - \tan D_đ) \approx IO(D_t - D_đ) = IO.\delta = IO(n_t - n_đ)A$$

Câu 16: Đáp án C

Thứ tự tăng dần của tần số sóng: Sóng vô tuyến cực ngắn – tia hồng ngoại – ánh sáng màu lam – tia tử ngoại – tia Rơnghen.

Sử dụng thang sóng điện từ để sắp xếp bước sóng và tần số của các sóng

- Thang sóng điện từ là tập hợp các loại sóng được sắp xếp theo thứ tự bước sóng tăng dần.

Tia Gamma	Dưới $10^{-12} m$
Tia Rơnghen	10^{-11} đến 10^{-8}
Tia tử ngoại	10^{-8} đến $3,8.10^{-7}$
Ánh sáng nhìn thấy (tím đến đỏ)	$3,8.10^{-7}$ đến $7,6.10^{-7}$
Tia hồng ngoại	$7,6.10^{-7}$ đến 10^{-3}
Sóng vô tuyến	10^{-3} trở lên

Sắp xếp thang sóng điện từ theo thứ tự bước sóng tăng dần (hay tần số giảm dần).

Câu 17: Đáp án D

Hệ thức Anh-xtanh: $\varepsilon = A + W_{đ\max}$.

$$\Rightarrow W_{d\max} = \varepsilon - A = \frac{hc}{\lambda} - A = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^{8}}{0,14.10^{-6}} - 4,47.1,6.10^{-19} = 7,04.10^{-19} J = 4,4\, eV.$$

$$W_{d\max} = \frac{1}{2}mv_{\max}^2 \Rightarrow v_{\max} = \sqrt{\frac{2W_{d\max}}{m}} = \sqrt{\frac{2.7,04.10^{-19}}{9,1.10^{-31}}} = 1,24.10^{6}\ m/s.$$

Câu 18: Đáp án B

Ta có: $|e_{cu}| = \frac{|\Delta\Phi|}{\Delta t} = \frac{|\Delta B| S\cos\alpha}{\Delta t} = \frac{|\Delta B| a^2\cos\alpha}{\Delta t} = \frac{(0,5-0).0,1^2.1}{0,05} = 0,1(V)$.

Câu 19: Đáp án D

Ta có: $U = IZ_L = (3).(50) = 150\,V$.

Câu 20: Đáp án C

Dựa vào trục thời gian ta có: $t_{\left(Q_0 \to \frac{Q_0}{2}\right)} = \frac{T}{6} = \frac{2\pi\sqrt{LC}}{6} = \frac{\pi\sqrt{1.10.10^{-6}}}{3} = \frac{1}{300}s$.

Câu 21: Đáp án C

Các đồng vị của cùng một nguyên tố có cùng số prôtôn nên có cùng vị trí trong bảng hệ thống tuần hoàn và có cùng tính chất hóa học.

Câu 22: Đáp án B

Khi vật qua vị trí cân bằng, độ giãn lò xo: $\Delta l = \frac{mg}{k} \Rightarrow \frac{m}{k} = \frac{\Delta l}{g}$.

Chu kì của con lắc lò xo: $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$.

Câu 23: Đáp án D

Suất điện động do máy phát điện xoay chiều tạo ra có tần số: *pn* (vòng/giây).

Để tính tần số của máy phát điện xoay chiều có hai trường hợp:

+ Tần số: $f = pn$ (vòng/giây).

+ Tần số: $f = \frac{pn}{60}$ (vòng/phút).

Câu 24: Đáp án D

$$W_d = \frac{1}{2}E_0 \Rightarrow mc^2 - m_0c^2 = \frac{1}{2}m_0c^2 \Rightarrow 2m = 3m_0 \Rightarrow 2\frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = 3m_0.$$

$$\Rightarrow \sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}} = \frac{2}{3} \Rightarrow v = \frac{c\sqrt{5}}{3} \approx 2,24.10^{8}\,(m/s)$$

Câu 25: Đáp án A

Khi tần số của ngoại lực cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ: $f = f_0$ thì biên độ đạt giá trị cực đại (hiện tượng cộng hưởng).

Nhìn trên đồ thị, biên độ đạt giá trị cực đại khi tần số riêng: $f = f_0 \approx 6(Hz)$.

Suy ra, chu kì dao động riêng: $T_0 = \frac{1}{f} = \frac{1}{6} = 0,167(s)$.

Câu 26: Đáp án B

Ta có: $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = 0 - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{2}$.

Mạch chỉ có C và R.

Câu 27: Đáp án D

Động năng biến thiên với chu kì: $T' = \frac{T}{2} = \frac{1}{2}\frac{2\pi}{\omega} = \frac{1}{2}\frac{2\pi}{4\pi} = 0,25(s)$.

Câu 28: Đáp án B

Ta có: $\frac{Z_{C2}}{Z_{C1}} = \frac{f_1}{f_2} = 100\% + 20\% = 1,2 \Rightarrow f_2 = \frac{f_1}{1,2} = 50(Hz)$.

Câu 29: Đáp án A

Công thức bước sóng: $\lambda = \frac{v}{T} = vf$.

Câu 30: Đáp án A

Năng lượng của con lắc đơn: $W = \frac{1}{2}mgl\alpha_0^2 \Rightarrow \alpha_0^2 = \sqrt{\frac{2W}{mgl}} = \sqrt{\frac{2.0,015}{0,5.9,8.0,6}} = 0,1(rad)$.

Câu 31: Đáp án C

Họa âm bậc 2 có tần số bằng: $f_2 = 2f_0 = 2.2 = 4\ kHz.$

Ta có: $l = k\frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = \frac{2l}{k} = \frac{2.0,8}{2} = 0,8(m).$

Câu 32: Đáp án A

Dựa vào đồ thị thì: $I_0 = 1,2(A)$.

Lúc đầu tại $t = 0 : i = \frac{I_0}{2}$ và đang đi về vị trí cân bằng $(v < 0)$ nên $\varphi_0 = \frac{\pi}{3}$.

Thời gian ngắn nhất để đi từ $i = \frac{I_0}{2}$ đến $i = 0$ là $\frac{T}{12} = \frac{2\pi}{\omega.12} = 0,01(s) \Rightarrow \omega = \frac{50\pi}{3}$.

Vì mạch chỉ có *L* nên *u* sớm pha hơn *i* là $\frac{\pi}{2}$ nên: $u = I_0 Z_L \cos\left(\frac{50\pi}{3}t + \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2}\right) = 60\cos\left(\frac{50\pi}{3}t + \frac{5\pi}{6}\right)(V)$.

Câu 33: Đáp án A

Theo đề: $v_{\max} = 10(cm/s)$.

Tốc độ trung bình trong một dao động toàn phần: $v_{tb} = \frac{S}{t} = \frac{4A}{T} = \frac{4A\omega}{2\pi} = \frac{4v_{\max}}{2\pi} = \frac{4.10}{2\pi} = 6,37(cm/s)$.

Câu 34: Đáp án D

Dựa vào đồ thị, ta có:

+ Đồ thị nét liền có: Biên độ $A_1 = 3\,cm$; tại thời điểm $t = 0$ vật ở VTCB và đi theo chiều dương nên $\varphi_0 = \frac{-\pi}{2}(rad) \rightarrow$ Phương trình dao động của đồ thị nét liền: $x_1 = 3\cos\left(\frac{\pi}{2}t - \frac{\pi}{2}\right)$.

+ Đồ thị nét đứt: Biên độ $A_2 = 2\,cm$; tại thời điểm $t = 0$ vật ở VTCB và đi theo chiều âm nên $\varphi_0 = \frac{\pi}{2} \rightarrow$

Phương trình dao động của đồ thị nét đứt: $x_1 = 2\cos\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{2}\right)$.

Phương trình dao động tổng hợp: $x = x_1 + x_2 = \cos\left(\frac{\pi}{2}t - \frac{\pi}{2}\right)$.

Câu 35: Đáp án D

$n = \frac{\lambda}{\lambda'} \Rightarrow \lambda = n\lambda' = 1,5.0,28 = 0,42(\mu m)$.

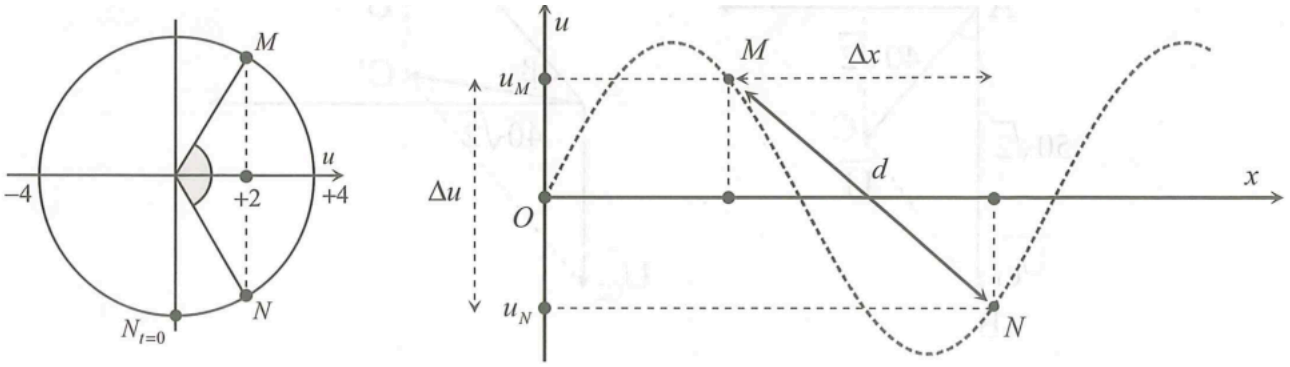
- Bước sóng ánh sáng trong môi trường: $\lambda' = \frac{\lambda}{n}$ (với *n* là chiết suất tuyệt đối của môi trường đó).
- Để xác định loại tia, ta căn cứ vào bước sóng ánh sáng trong chân không:

  Tia hồng ngoại $(10^{-3}m - 0,76\,\mu m)$, ánh sáng nhìn thấy $(0,76\,\mu m - 0,38\,\mu m)$, tia tử ngoại $(0,38\,\mu m - 10^{-9}m)$, tia $X(10^{-8}m - 10^{-11}m)$ và tia gamma (dưới $10^{-11}m$).

Câu 36: Đáp án A

Những điểm nằm trên đường trung trực thuộc cực tiểu nên dao động với biên độ bé nhất $A_{\min} = |A_1 - A_2|$.

Câu 37: Đáp án C



+ Tại thời điểm $t = 0,25\ s$ M đi qua vị trí $u = +2\ cm$ theo chiều âm, N đi qua vị trí $u = +2\ cm$ theo chiều dương. Biểu diễn các vị trí tương ứng trên đường tròn, ta thu được:

$$\begin{cases} \Delta\varphi_{MN} = \dfrac{2\pi}{3} \\ \dfrac{T}{12} = 0,25s \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \Delta\varphi_{MN} = \dfrac{2\pi}{3} \\ T = 3s \end{cases} \rightarrow \lambda = 9cm$$

.

+ Mặt khác $\Delta\varphi_{MN} = \dfrac{2\pi\Delta x}{\lambda} = \dfrac{2\pi}{3} \rightarrow \Delta x = \dfrac{\lambda}{3} = 3\ cm$.

+ Từ $t = 0,25$ đến $t = 2,25$: $\Delta t = 2s = \dfrac{2}{3}T\left(240°\right)$.

→ N đi qua vị trí biên âm $u_N = -4\ cm \rightarrow$ M đi qua vị trí $u_M = +2\ cm$ theo chiều dương.

$\rightarrow \Delta u = \left|u_M - u_N\right| = 6\ cm$.

Khoảng cách giữa M và N khi đó $d = \sqrt{\Delta u^2 + \Delta x^2} = 3\sqrt{5}\ cm$.

Δx là khoảng cách theo không gian tại VTCB của M và N.

Câu 38: Đáp án B

Câu 39: Đáp án D

$Q =$ Số phản ứng.

$\Delta E =$ (Số gam He / Khối lượng mol). $N_A\Delta E$.

$$Q = \frac{1(g)}{4(g)}.6,02.10^{23}.17,6.1,6.10^{-13} \approx 4,24.10^{11}\left(J\right)$$

.

Nếu phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng thì năng lượng tỏa ra dưới dạng động năng của các hạt sản phẩm và năng lượng phôtôn γ. Năng lượng tỏa ra đó thường được gọi là năng lượng hạt nhân.

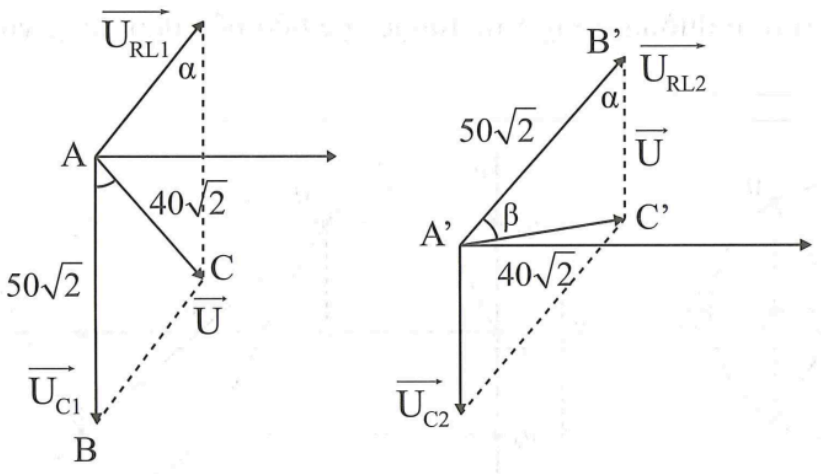
Năng lượng do 1 phản ứng hạt nhân tỏa ra là: $\Delta E = \sum m_{truoc}c^2 - \sum m_{sau}c^2 > 0$.

Năng lượng do *N* phản ứng là $Q = N\Delta E$.

Nếu cứ 1 phản ứng có *k* hạt *X* thì số phản ứng $N = \dfrac{1}{k}N_X = \dfrac{1}{k}\dfrac{m_X}{A_X}N_A$.

Câu 40: Đáp án A

Ta có giản đồ vectơ:



Áp dụng định lí hàm sin cho giản đồ 1, ta có: $\frac{U}{\sin\alpha}=\frac{U}{\cos\varphi_{RL}}=\frac{U_{C_1}}{\sin\left(\varphi_{RL}+\frac{\pi}{2}-\varphi\right)}\Rightarrow\frac{40\sqrt{2}}{\cos\varphi_{RL}}=\frac{50\sqrt{2}}{\cos\left(\varphi_{RL}-\varphi\right)}$.

Áp dụng định lí hàm sin cho giản đồ 2, ta có:

$$\frac{U}{\sin\alpha}=\frac{U}{\cos\varphi_{RL}}=\frac{U_{RL}}{\sin\beta}\Rightarrow\frac{40\sqrt{2}}{\sin\varphi_{RL}}=\frac{50\sqrt{2}}{\cos\left(\varphi_{RL}-\left(\frac{\pi}{2}-\varphi\right)\right)}=\frac{50\sqrt{2}}{\cos\left(\varphi_{RL}+\varphi-\frac{\pi}{2}\right)}$$

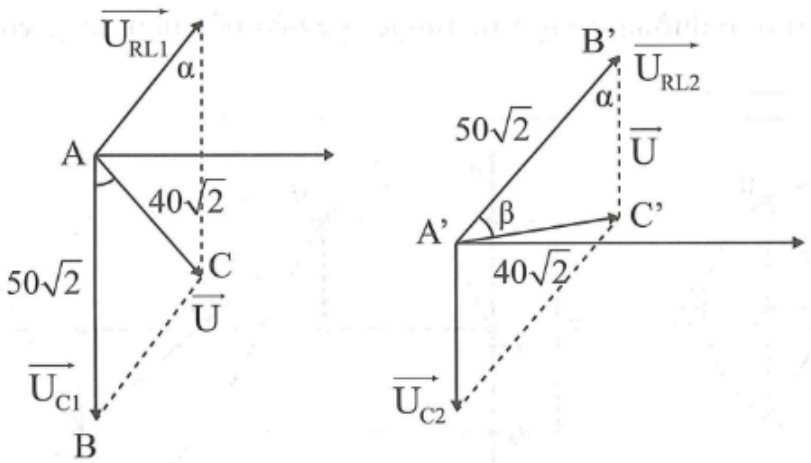
$$\Rightarrow\frac{40\sqrt{2}}{\cos\varphi_{RL}}=\frac{50\sqrt{2}}{\cos\left(\varphi_{RL}-\varphi\right)}=\frac{50\sqrt{2}}{\cos\left(\varphi_{RL}+\varphi-\frac{\pi}{2}\right)}\Rightarrow\cos\left(\varphi_{RL}-\varphi\right)=\cos\left(\varphi_{RL}+\varphi-\frac{\pi}{2}\right)$$

$$\Rightarrow\varphi_{RL}=\frac{\pi}{4}\left(rad\right)\Rightarrow\frac{40\sqrt{2}}{\cos\frac{\pi}{4}}=\frac{50\sqrt{2}}{\cos\left(\frac{\pi}{4}-\varphi\right)}=\frac{50\sqrt{2}}{\cos\left(\varphi-\frac{\pi}{4}\right)}\Rightarrow\varphi=1,27\left(rad\right).$$

Phương pháp giải: Sử dụng giản đồ vectơ

Định lí hàm sin: $\frac{a}{\sin A}=\frac{b}{\sin B}=\frac{c}{\sin C}$.

Ta có giản đồ vectơ:



Áp dụng định lí hàm sin cho giản đồ 1, ta có: $\frac{U}{\sin\alpha}=\frac{U}{\cos\varphi_{RL}}=\frac{U_{C_1}}{\sin\left(\varphi_{RL}+\frac{\pi}{2}-\varphi\right)}\Rightarrow\frac{40\sqrt{2}}{\cos\varphi_{RL}}=\frac{50\sqrt{2}}{\cos\left(\varphi_{RL}-\varphi\right)}$.