

HOCMAI.VN



CHUẨN BỊ KÌ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2019

Môn: Vật Lí

CHỦ ĐỀ: ĐỀ KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG THPT  
QUỐC GIA 2019 MÔN VẬT LÝ – CÓ  
LỜI GIẢI CHI TIẾT

Nguồn: Tổng hợp và sưu tầm

**Câu 1:** Máy phát điện xoay chiều hoạt động dựa trên

- A. hiện tượng cảm ứng điện từ
- B. tác dụng của từ trường lên dòng điện
- C. hiện tượng quang điện
- D. tác dụng của dòng điện lên nam châm

**Câu 2:** Mạch điện chỉ chứa phần tử nào sau đây không cho dòng điện không đổi đi qua?

- A. Cuộn dây thuần cảm
- B. Cuộn dây không thuần cảm
- C. Điện trở thuần nối tiếp với tụ điện
- D. Điện trở thuần nối tiếp với cuộn dây thuần cảm

**Câu 3:** Một vật dao động điều hòa với tần số  $f$  (Hz), chu kì  $T$  (s) và tần số góc  $\omega$  (rad/s). Biểu thức liên hệ nào sau đây không đúng?

- A.  $T = \frac{1}{f}$
- B.  $T = 2\pi\omega$
- C.  $\omega = \frac{2\pi}{T}$
- D.  $\omega = 2\pi f$

**Câu 4:** Số neutron của hạt nhân  ${}^{235}_{92}\text{U}$  nhiều hơn số neutron của hạt nhân  ${}^{206}_{82}\text{Pb}$  là

- A. 19
- B. 10
- C. 29
- D. 8

**Câu 5:** Hiện tượng chùm ánh sáng trắng đi qua một lăng kính, bị phân tách thành các chùm sáng đơn sắc là hiện tượng

- A. phản xạ ánh sáng
- B. phản xạ toàn phần
- C. tán sắc ánh sáng
- D. giao thoa ánh sáng

**Câu 6:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  V vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa cuộn

cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{1}{2\pi}$ . Cảm kháng của cuộn dây là

- A. 200  $\Omega$
- B. 100  $\Omega$
- C. 50  $\Omega$
- D. 20  $\Omega$

**Câu 7:** Biết bán kính  $B_0$  là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$  m. Bán kính quỹ đạo dừng  $N$  trong nguyên tử hiđrô bằng

- A.  $47,4 \cdot 10^{-11}$  m
- B.  $132,5 \cdot 10^{-11}$  m
- C.  $84,8 \cdot 10^{-11}$  m
- D.  $21,2 \cdot 10^{-11}$  m

**Câu 8:** Trong chân không, bước sóng ánh sáng đỏ bằng

- A. 750 mm
- B. 750  $\mu\text{m}$
- C. 750 nm
- D. 750 pm

**Câu 9:** Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Đơn vị của mức cường độ âm là  $\text{W/m}^2$
- B. Siêu âm có tần số lớn hơn 20000 Hz
- C. Hạ âm có tần số nhỏ hơn 16 Hz
- D. Sóng âm không truyền được trong chân không

- Câu 10:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện thì cường độ dòng điện trong đoạn mạch
- cùng pha với điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần
  - trễ pha  $\frac{\pi}{2}$  so với điện áp giữa hai bản tụ điện
  - sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần
  - cùng pha với điện áp giữa hai đầu điện trở thuần
- Câu 11:** Để phân loại sóng ngang và sóng dọc người ta dựa vào
- phương dao động và phương truyền sóng
  - năng lượng sóng và tốc độ truyền sóng
  - phương truyền sóng và tần số sóng
  - tốc độ truyền sóng và bước sóng
- Câu 12:** Trên một sợi dây AB dài 90 cm, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với tần số 50 Hz. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là 10 m/s. Số bụng sóng trên dây là
- 9
  - 8
  - 6
  - 10
- Câu 13:** Mạch dao động của máy thu sóng vô tuyến có tụ điện với điện dung C và cuộn cảm với độ tự cảm L, thu được sóng điện từ có bước sóng 25 m. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 50 m, người ta phải mắc song song với tụ điện của mạch dao động trên tụ điện có điện dung C' bằng
- 4C
  - 3C
  - 2C
  - C
- Câu 14:** Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là  $a = 0,5$  mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $D = 2$  m. Nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,5$   $\mu\text{m}$ . Trên màn khoảng cách giữa một vân sáng và một vân tối cạnh nhau bằng
- 2 mm
  - 0,5 mm
  - 4 mm
  - 1 mm
- Câu 15:** Khi nói về tia gamma  $\gamma$ , phát biểu nào sau đây sai ?
- Tia  $\gamma$  có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia X
  - Tia  $\gamma$  có tần số lớn hơn tần số của tia X
  - Tia  $\gamma$  không mang điện
  - Tia  $\gamma$  không phải là sóng điện từ
- Câu 16:** Đặt điện áp xoay chiều ổn định  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm và điện trở thuần R thì cường độ dòng điện qua mạch trễ pha  $\frac{\pi}{3}$  so với điện áp hai đầu mạch. Tổng trở của đoạn mạch bằng
- $R\sqrt{2}$
  - $R\sqrt{3}$
  - 2R
  - R
- Câu 17:** Chiếu một bức xạ đơn sắc có tần số f vào một tấm kim loại có giới hạn quang điện ngoài là  $\lambda_0$  thì thấy có hiện tượng quang điện xảy ra (electron bứt ra khỏi kim loại). Khi đó, ta có mối quan hệ đúng là (c là vận tốc ánh sáng trong chân không)
- $\lambda_0 > \frac{c}{f}$
  - $f < c\lambda_0$
  - $f < \frac{\lambda_0}{c}$
  - $f < \frac{c}{\lambda_0}$
- Câu 18:** Ban đầu một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có  $N_0$  hạt nhân. Biết chu kỳ bán rã của chất phóng xạ này là T. Sau thời gian 3T, kể từ thời điểm ban đầu, số hạt chưa phân rã của mẫu chất phóng xạ này là
- $\frac{N_0}{4}$
  - $\frac{N_0}{8}$
  - $\frac{3N_0}{4}$
  - $\frac{7N_0}{8}$
- Câu 19:** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một quỹ đạo thẳng dài 10 cm. Quãng đường vật đi được trong một chu kỳ dao động bằng

A. 10 cm

B. 5 cm

C. 40 cm

D. 20 cm

**Câu 20:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với điện tích cực đại của tụ điện là  $Q_0$  và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là  $I_0$ . Dao động điện từ tự do trong mạch có tần số là

A.  $f = \frac{I_0}{Q_0}$

B.  $f = \frac{I_0}{2\pi Q_0}$

C.  $f = \frac{2\pi Q_0}{I_0}$

D.  $f = \frac{Q_0}{I_0}$

**Câu 21:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  (với  $U_0$ ,  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở thuần là 120 V, hai đầu cuộn dây thuần cảm là 90 V và hai đầu tụ điện là 180 V. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch này bằng

A. 210 V

B. 120 V

C. 150 V

D.  $120\sqrt{2}$  V

**Câu 22:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì năng lượng của

A. một photon phụ thuộc vào khoảng cách từ photon đó tới nguồn phát ra nó

B. các photon trong chùm sáng đơn sắc bằng nhau

C. một photon tỉ lệ thuận với bước sóng ánh sáng tương ứng với photon đó

D. một photon bằng năng lượng nghỉ của một electron

**Câu 23:** Cho khối lượng của hạt proton, neutron và hạt nhân Heli ( ${}^4_2\text{He}$ ) lần lượt là 1,0073u; 1,0087u và 4,0015u. Biết  $1u = 931,5 (\text{MeV}/c^2)$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  ${}^4_2\text{He}$  xấp xỉ bằng

A. 35,79 MeV

B. 21,92 MeV

C. 16,47 MeV

D. 28,41 MeV

**Câu 24:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox, gốc tọa độ O tại vị trí cân bằng. Biết phương trình vận tốc của chất điểm là  $v = 20\pi \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  cm/s. Phương trình dao động của chất điểm có dạng

A.  $x = 10 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$  cm

B.  $x = 10 \cos\left(2\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$  cm

C.  $x = 20 \cos\left(2\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)$  cm

D.  $x = 20 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  cm

**Câu 25:** Tại một nơi trên Trái Đất có gia tốc rơi tự do g, một con lắc đơn mà dây treo  $\lambda$  đang thực hiện dao động điều hòa. Thời gian ngắn nhất để vật nhỏ của con lắc đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng là

A.  $\Delta t = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{\lambda}{g}}$  (s)

B.  $\Delta t = 2\pi \sqrt{\frac{\lambda}{g}}$  (s)

C.  $\Delta t = \frac{\pi}{4} \sqrt{\frac{\lambda}{g}}$  (s)

D.  $\Delta t = \pi \sqrt{\frac{\lambda}{g}}$  (s)

**Câu 26:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  V vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{1}{2\pi}$  H. Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là  $u = 100\sqrt{2}$  V thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là  $i = 2,0$  A. Biểu thức của cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

A.  $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  A

B.  $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$  A

C.  $i = 2\sqrt{3} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  A

D.  $i = 2\sqrt{3} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$  A

**Câu 27:** Cho hạt nhân  ${}_{Z_1}^{A_1}X$  và hạt nhân  ${}_{Z_2}^{A_2}Y$  có độ hụt khối lần lượt là  $\Delta m_1$  và  $\Delta m_2$ . Biết hạt nhân  ${}_{Z_1}^{A_1}X$  bền vững hơn hạt nhân  ${}_{Z_2}^{A_2}Y$ . Hệ thức đúng là

- A.  $\frac{\Delta m_1}{A_1} < \frac{\Delta m_2}{A_2}$                       B.  $\frac{\Delta m_1}{A_1} > \frac{\Delta m_2}{A_2}$   
 C.  $A_1 > A_2$                                       D.  $\Delta m_1 > \Delta m_2$

**Câu 28:** Giới hạn quang điện của Nhôm và của Natri lần lượt là  $0,36 \mu\text{m}$  và  $0,50 \mu\text{m}$ . Biết  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ ,  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$  và  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ (m/s)}$ . Công thoát của electron khỏi Nhôm lớn hơn công thoát của electron khỏi Natri một lượng là

- A.  $0,140 \text{ eV}$                       B.  $0,322 \text{ eV}$                       C.  $0,966 \text{ eV}$                       D.  $1,546 \text{ eV}$

**Câu 29:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox nằm ngang với động năng cực đại  $W_0$ , lực kéo về có độ lớn cực đại  $F_0$ . Vào thời điểm lực kéo về có độ lớn bằng một nửa  $F_0$  thì động năng của vật bằng

- A.  $\frac{2W_0}{3}$                       B.  $\frac{3W_0}{4}$                       C.  $\frac{W_0}{4}$                       D.  $\frac{W_0}{2}$

**Câu 30:** Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây ở cuộn sơ cấp là 5000 vòng, số vòng dây ở cuộn thứ cấp là 250 vòng. Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp là 220 V. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp là

- A.  $5,5 \text{ V}$                       B.  $4400 \text{ V}$                       C.  $11 \text{ V}$                       D.  $55 \text{ V}$

**Câu 31:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về quang phổ ?

- A. Để thu được quang phổ hấp thụ thì nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải cao hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục  
 B. Mỗi nguyên tố hóa học ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp cho một quang phổ vạch riêng, đặc trưng cho nguyên tố đó  
 C. Quang phổ hấp thụ là quang phổ của ánh sáng do một vật rắn phát ra khi vật đó được nung nóng  
 D. Quang phổ liên tục của nguồn sáng nào thì phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng ấy

**Câu 32:** Cho đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm một tụ điện, một cuộn dây và một biến trở R. Điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch ổn định. Cho R thay đổi ta thấy: Khi  $R = R_1 = 76 \Omega$  thì công suất tiêu thụ của biến trở có giá trị lớn nhất là  $P_0$ , khi  $R = R_2$  thì công suất tiêu thụ của mạch AB có giá trị lớn nhất là  $2P_0$ . Giá trị của  $R_2$  bằng

- A.  $12,4 \Omega$                       B.  $60,8 \Omega$                       C.  $45,6 \Omega$                       D.  $15,2 \Omega$

**Câu 33:** Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng có bước sóng  $\lambda$ . Khoảng cách giữa hai khe hẹp là  $1,0 \text{ mm}$ . Trên màn quan sát, tại điểm M cách vân trung tâm  $4,5 \text{ mm}$  có vân sáng bậc 4. Giữ cố định các điều kiện khác, di chuyển dần màn quan sát dọc theo đường thẳng vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe ra xa cho đến khi vân giao thoa tại M chuyển thành vân tối lần thứ 2 thì khoảng dịch màn là  $0,9 \text{ m}$ . Bước sóng  $\lambda$  trong thí nghiệm bằng

- A.  $0,65 \mu\text{m}$                       B.  $0,75 \mu\text{m}$                       C.  $0,45 \mu\text{m}$                       D.  $0,54 \mu\text{m}$

**Câu 34:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox, với gia tốc cực đại là  $320 \text{ cm/s}^2$ . Khi chất điểm đi qua vị trí gia tốc có độ lớn  $160 \text{ cm/s}^2$  thì tốc độ của nó là  $40\sqrt{3} \text{ cm/s}$ . Biên độ dao động của chất điểm là

- A.  $20 \text{ cm}$                       B.  $8 \text{ cm}$                       C.  $10 \text{ cm}$                       D.  $16 \text{ cm}$

**Câu 35:** Đặt một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp theo thứ tự  $R_1, R_2$  và tụ điện có điện dung C có thể thay đổi. Biết  $R_1 = 2R_2 = 50\sqrt{3} \Omega$ . Điều chỉnh giá trị



của C đến khi điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch lệch pha cực đại so với điện áp hai đầu đoạn mạch chứa  $R_2$  và C. Giá trị  $Z_C$  khi đó là

- A. 200  $\Omega$       B. 100  $\Omega$       C. 75  $\Omega$       D. 20  $\Omega$

**Câu 36:** Tại mặt nước, hai nguồn kết hợp được đặt ở A và B cách nhau 14 cm, dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha, theo phương vuông góc với mặt nước. Sóng truyền trên mặt nước với bước sóng 1,2 cm. Điểm M nằm trên đoạn AB cách A một đoạn 6 cm. Ax, By là hai nửa đường thẳng trên mặt nước, cùng một phía so với AB và vuông góc với AB. Cho điểm C di chuyển trên Ax và điểm D di chuyển trên By sao cho MC luôn vuông góc với MD. Khi diện tích của tam giác MCD có giá trị nhỏ nhất thì số điểm dao động với biên độ cực đại có trên đoạn CD là

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

**Câu 37:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, nhưng vuông pha nhau, có biên độ tương ứng là  $A_1$  và  $A_2$ . Biết dao động tổng hợp có phương trình  $x = 16\cos\omega t$  (cm) và lệch pha so với dao động thứ nhất một góc  $\alpha_1$ . Thay đổi biên độ của hai dao động, trong đó biên độ của dao động thứ hai tăng lên  $\sqrt{15}$  lần (nhưng vẫn giữ nguyên pha của hai dao động thành phần) khi đó dao động tổng hợp có biên độ không đổi nhưng lệch pha so với dao động thứ nhất một góc  $\alpha_2$ , với  $\alpha_1 + \alpha_2 = \frac{\pi}{2}$ . Giá trị ban đầu của biên độ  $A_2$  là

- A. 4 cm      B. 13 cm      C. 9 cm      D. 6 cm

**Câu 38:** Dùng một proton có động năng 5,45 MeV bắn vào hạt nhân  ${}^9_4\text{Be}$  đang đứng yên. Phản ứng tạo ra hạt nhân X và hạt  $\alpha$ . Hạt  $\alpha$  bay ra theo phương vuông góc với phương tới của hạt proton của hạt nhân và có động năng 4,0 MeV. Khi tính động năng của các hạt, lấy khối lượng các hạt nhân tính theo đơn vị khối lượng nguyên tử bằng số khối của chúng. Năng lượng tỏa ra trong phản ứng này bằng

- A. 1,145 MeV      B. 2,125 MeV      C. 4,225 MeV      D. 3,125 MeV

**Câu 39:** Cho ba con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Biết ba lò xo giống hệt nhau và vật nặng có khối lượng tương ứng  $m_1, m_2, m_3$ . Lần lượt kéo ba vật sao cho ba lò xo giãn cùng một đoạn A như nhau rồi thả nhẹ cho ba vật dao động điều hòa. Khi đi qua vị trí cân bằng vận tốc của hai vật  $m_1, m_2$  có độ lớn lần lượt là  $v_1 = 20(\text{cm/s}), v_2 = 10(\text{cm/s})$ . Biết  $m_3 = 9m_1 + 4m_2$ , độ lớn vận tốc cực đại của vật  $m_3$  bằng

- A.  $v_{3\max} = 9(\text{cm/s})$       B.  $v_{3\max} = 5(\text{cm/s})$   
 C.  $v_{3\max} = 10(\text{cm/s})$       D.  $v_{3\max} = 4(\text{cm/s})$

**Câu 40:** Trong môi trường đẳng hướng và không hấp thụ âm, trên mặt phẳng nằm ngang có 3 điểm O, M, N tạo thành tam giác vuông tại O, với  $OM = 80 \text{ m}, ON = 60 \text{ m}$ . Đặt tại O một nguồn điểm phát âm công suất P không đổi thì mức cường độ âm tại M là 50 dB. Mức cường độ âm lớn nhất trên đoạn MN xấp xỉ bằng

- A. 80,2 dB      B. 50 dB      C. 65,8 dB      D. 54,4 dB

Đáp án

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

### Giải chi tiết

**Câu 1:** Máy phát điện xoay chiều hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ  
 → chọn A.

**Câu 2:** Mạch điện chỉ chứa phần tử điện trở thuần nối tiếp với tụ điện thì không cho dòng điện không đổi đi qua → **chọn C**.

Vì tụ điện không cho dòng điện không đổi (và nói chung là các loại dòng điện một chiều) đi qua, nhưng nó cho dòng điện xoay chiều “đi qua”.

**Câu 3:** Biểu thức liên hệ không đúng là  $T = 2\pi\omega \rightarrow$  **chọn B**.

$$\text{Vì } T = \frac{2\pi}{\omega}$$

**Câu 4:** Kí hiệu hạt nhân:  ${}^A_ZX$  với  $A = Z + N$

$$\text{Ta có: } N_{{}^{235}_{92}\text{U}} = 235 - 92 = 143; \quad N_{{}^{206}_{82}\text{Pb}} = 206 - 82 = 124$$

Vậy số neutron của hạt nhân  ${}^{235}_{92}\text{U}$  nhiều hơn số nơ tron của hạt nhân  ${}^{206}_{82}\text{Pb}$  là:

$$143 - 124 = 19 \text{ neutron} \rightarrow \text{Chọn A.}$$

**Câu 5:** Hiện tượng tán sắc ánh sáng → **chọn C**.

**Câu 6:** Cảm kháng của cuộn dây:  $Z_L = \omega.L = 100\pi \cdot \frac{1}{2\pi} = 50\Omega \rightarrow$  **chọn C**.

**Câu 7:** Ta có công thức:  $r_n = n^2 \cdot r_0$  với  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$

Bán kính quỹ đạo dừng  $N \Rightarrow n = 4$

→ **Chọn C**

**Câu 8:** Trong chân không, bước sóng ánh sáng đỏ  $\lambda = 750\text{nm} \rightarrow$  **chọn C**.

**Câu 9:** Phát biểu sai: Đơn vị của mức cường độ âm là  $\text{W/m}^2 \rightarrow$  **chọn A**.

Vì đơn vị của mức cường độ âm là ben (B) hoặc đêxiben (dB).

**Câu 10:** Cường độ dòng điện trong đoạn mạch RLC sẽ cùng pha với điện áp giữa hai đầu điện trở thuần → **chọn D**.

**Câu 11:** Để phân loại sóng ngang và sóng dọc người ta dựa vào phương dao động và phương truyền sóng → **chọn A**.

**Câu 12:** Với Hai đầu cố định thì:

$$l = k \frac{\lambda}{2} \rightarrow k = \frac{2l}{\lambda} = \frac{2,90 \cdot 10^{-2}}{0,2} = 9 \rightarrow \text{số bụng} = k = 9 \rightarrow \text{chọn A}$$

$$\text{Trong đó, } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{10}{50} = 0,2 \text{ m.}$$

**Câu 13:** Ta biết:  $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{c}{\frac{\omega}{2\pi}} = \frac{c \cdot 2\pi}{\omega} = \frac{c \cdot 2\pi}{\frac{1}{\sqrt{LC}}} = c \cdot 2\pi \cdot \sqrt{LC}$

$$\lambda_1 = c \cdot 2\pi \cdot \sqrt{LC_1}$$

Theo giả thiết thì:  $\lambda_1 = 2\lambda$

→  $C_1 = 4C \rightarrow C_1 = C + 3C \rightarrow C' = 3C \rightarrow$  **chọn B**.

$$\text{Câu 14: } i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,5 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{0,5 \cdot 10^{-3}} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

Khoảng cách giữa một vân sáng và một vân tối cạnh nhau là nửa khoảng vân:  $\frac{i}{2} = 10^{-3} \text{ m} \rightarrow$

**chọn D**.

**Câu 15:** Bản chất của tia  $\gamma$  là sóng điện từ → **chọn D**.

$$\text{Câu 16: } \tan \varphi = \frac{Z_L}{R} \rightarrow \tan \frac{\pi}{3} = \frac{Z_L}{R} = \sqrt{3} \rightarrow Z_L = R\sqrt{3}$$

$$\text{Tổng trở } Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{R^2 + 3R^2} = 2R \rightarrow \text{chọn C.}$$

**Câu 17:** Điều kiện để hiện tượng quang điện xảy ra là:  $\lambda \leq \lambda_0$

Mà  $\lambda = \frac{c}{f} \rightarrow \lambda_0 \geq \frac{c}{f} \rightarrow$  **chọn A.**

**Câu 18:** Số hạt nhân chưa bị phân rã:  $N = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{N_0}{2^{\frac{3T}{T}}} = \frac{N_0}{2^3} = \frac{N_0}{8} \rightarrow$  **chọn B.**

**Câu 19:** Quãng đường đi được của vật trong một chu kì là  $s=2.l=2.10=20$  cm  
 $\rightarrow$  **chọn D.**

**Câu 20:**  $f = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{LC}}$  (1)

Ta có  $I_0 = \omega \cdot Q_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} \cdot Q_0 \rightarrow \sqrt{LC} = \frac{Q_0}{I_0}$  (2)

Thay (2) vào (1) ta được :  $f = \frac{I_0}{2\pi \cdot Q_0} \rightarrow$  **chọn B.**

**Câu 21 :** Điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch

$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{120^2 + (90 - 180)^2} = 150$  V  $\rightarrow$  **chọn C.**

**Câu 22 :** Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì năng lượng của các photon trong chùm ánh sáng đơn sắc bằng nhau  $\epsilon = hf$  ( $f$  là tần số của sóng ánh sáng đơn sắc)  $\rightarrow$  **chọn B.**

**Câu 23 :** Độ hụt khối

$$\Delta m = [Zm_p + (A - Z)m_n] - m = [2.1,0073 + 2.1,0087] - 4,0015 = 0,0305u$$

$$= 28,41 \text{ MeV}/c^2$$

Năng lượng liên kết

$$W_{lk} = \Delta m \cdot c^2 = 28,41 \text{ MeV}$$

$\rightarrow$  **chọn D.**

**Câu 24 :**  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$

$\rightarrow v = x' = -\omega \cdot A \sin(\omega t + \varphi) = \omega \cdot A \cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right)$

Theo giả thiết,  $v = 20\pi \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right) = -10.2\pi \sin\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$

$\rightarrow A = 10, \varphi = -\frac{\pi}{3}$

Vậy phương trình dao động của chất điểm có dạng :  $x = 10 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$

$\rightarrow$  **chọn A.**

**Câu 25 :** Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng là  $\frac{T}{4}$

$$t = \frac{T}{4} = \frac{1}{4} \cdot 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$\rightarrow$  **chọn A.**

**Câu 26 :** Ta có :

Cảm kháng của cuộn dây :  $Z_L = \omega \cdot L = 100\pi \cdot \frac{1}{2\pi} = 50\Omega$

Ta biết :

$$I_0 = \frac{U_0}{Z_L} \rightarrow U_0 = I_0 \cdot Z_L = 50I_0 \quad (1)$$

$$\text{Áp dụng công thức : } \frac{i^2}{I_0^2} + \frac{u^2}{U_0^2} = 1 \quad (2)$$

$$\text{Thay (1) vào (2) ta được : } \frac{i^2}{I_0^2} + \frac{u^2}{(50I_0)^2} = 1$$

$$\rightarrow \frac{4}{I_0^2} + \frac{20000}{2500I_0^2} = 1$$

$$\rightarrow \frac{4}{I_0^2} + \frac{8}{I_0^2} = 1 \rightarrow I_0 = 2\sqrt{3} \text{ A}$$

Cường độ dòng điện đi qua cuộn cảm thuần trễ pha  $\frac{\pi}{2}$  đối với điện áp giữa hai đầu cuộn cảm

$$\text{nên } \varphi_i = \varphi_u - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{6}.$$

Vậy biểu thức của cường độ dòng điện là  $i = 2\sqrt{3} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$  A  $\rightarrow$  chọn D.

**Câu 27:** Hạt nhân có năng lượng liên kết riêng  $\frac{W_{lk}}{A}$  càng lớn thì càng bền vững.

Theo giả thiết, hạt nhân  ${}_{Z_1}^{A_1}X$  bền vững hơn hạt nhân  ${}_{Z_2}^{A_2}X$  nên  $\frac{\Delta m_1}{A_1} > \frac{\Delta m_2}{A_2}$

$\rightarrow$  chọn B.

**Câu 28:** Công thoát của electron khỏi Nhôm

$$A_1 = \frac{hc}{\lambda_{01}} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,36 \cdot 10^{-6}} = 5,52 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 3,45 \text{ eV}$$

Công thoát của electron khỏi Natri

$$A_2 = \frac{hc}{\lambda_{02}} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,5 \cdot 10^{-6}} = 3,97 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 2,48 \text{ eV}$$

Vì vậy, công thoát của electron khỏi Nhôm lớn hơn công thoát của electron khỏi Natri một lượng là  $\Delta A = A_1 - A_2 = 3,45 - 2,48 = 0,97 \text{ eV} \rightarrow$  chọn C.

**Câu 29:** Cơ năng của vật  $W = W_t + W_d = 0 + W_0 = \frac{1}{2} kA^2$

Lực kéo về có độ lớn đạt cực đại  $F_0 = kA$ .

Vào thời điểm lực kéo về có độ lớn :  $F = \frac{F_0}{2} = k \cdot \frac{A}{2} \rightarrow$  vị trí đó là  $x = \pm \frac{A}{2}$

Thế năng của vật tại thời điểm đó  $W_t = \frac{1}{2} \cdot kx^2 = \frac{1}{2} k \frac{A^2}{4} = \frac{W_0}{4}$

Động năng của vật  $W_d = W - W_t = W_0 - \frac{W_0}{4} = \frac{3W_0}{4} \rightarrow$  chọn B.

**Câu 30:** Ta có:

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \rightarrow U_2 = \frac{U_1 \cdot N_2}{N_1} = \frac{220 \cdot 250}{5000} = 11 \text{ V}$$

$\rightarrow$  chọn C.

**Câu 31:** Phát biểu đúng “Mỗi nguyên tố hóa học ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp cho một quang phổ vạch riêng, đặc trưng cho nguyên tố đó.”

$\rightarrow$  chọn B.



**Câu 32:****Công suất tiêu thụ trên biến trở R cực đại**

$$P_{\max} = \frac{U^2}{2(R+r)} \text{ khi } R = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

$$\text{Áp dụng: } P_0 = \frac{U^2}{2(R_1+r)} \quad (1)$$

$$\text{khi } R_1 = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 76\Omega \quad (2)$$

**Công suất tiêu thụ trên mạch cực đại**

$$P_{\max} = \frac{U^2}{2(R_2+r)} \text{ khi } R_2+r = |Z_L - Z_C|$$

$$\text{Áp dụng: } 2P_0 = \frac{U^2}{2(R_2+r)} \quad (3)$$

$$\text{khi } R_2+r = |Z_L - Z_C| \quad (4)$$

Giải hệ phương trình gồm các phương trình (1), (2), (3), (4) ta được  $R_2 = 15,2\Omega$   
**→ chọn D.**

**Câu 33:** Trước khi di chuyển màn quan sát:  $x_M = k \frac{\lambda D}{a}$  (1)

Sau khi di chuyển màn quan sát:  $x'_M = (k'+0,5) \frac{\lambda D'}{a}$  với  $D' = D+0,9$  (2)

$$\text{Ta có: } x_M = x'_M \Leftrightarrow k\lambda \frac{D}{a} = (k'+0,5)\lambda \frac{D+0,9}{a} \Leftrightarrow kD = (k'+0,5)(D+0,9)$$

Thay các giá trị:  $k=4$ ,  $k'=2$  vào phương trình trên suy ra được  $D=1,5$  m.

$$\text{Từ (1) suy ra bước sóng của ánh sáng: } \lambda = \frac{x_M a}{kD} = \frac{4,5 \cdot 10^{-3} \cdot 1 \cdot 10^{-3}}{4 \cdot 1,5} = 0,75\mu\text{m}$$

**→ Chọn B**

**Câu 34:** Ta có gia tốc  $a = -\omega^2 x \Rightarrow x = -\frac{a}{\omega^2}$  (1)

$$A^2 = x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2 \quad (2)$$

$$\text{Thay (1) vào (2) ta được: } A^2 = \frac{a^2}{\omega^4} + \frac{v^2}{\omega^2} \Rightarrow \omega^4 A^2 = a^2 + v^2 \omega^2 \quad (3)$$

$$\text{Ta lại có: } a_{\max} = \omega^2 A \Rightarrow \omega^2 = \frac{a_{\max}}{A} \quad (4)$$

$$\text{Thay (4) vào (3) ta được: } \left(\frac{a_{\max}}{A}\right)^2 A^2 = a^2 + v^2 \frac{a_{\max}}{A} \Rightarrow a_{\max}^2 = a^2 + v^2 \frac{a_{\max}}{A} \quad (5)$$

$$\text{Thay số vào (5) ta được: } (320)^2 = (160)^2 + (40\sqrt{3})^2 \cdot \frac{320}{A} \Rightarrow A = 20 \text{ cm}$$

**→ Chọn A**

**Câu 35 :** 
$$\tan(\varphi - \varphi_{R_2C}) = \frac{\tan \varphi - \tan \varphi_{R_2C}}{1 + \tan \varphi \tan \varphi_{R_2C}} = \frac{\frac{Z_C}{R_2} - \frac{Z_C}{R_1 + R_2}}{1 + \frac{Z_C^2}{R_2(R_1 + R_2)}} = \frac{\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1 + R_2}}{\frac{1}{Z_C} + \frac{Z_C}{R_2(R_1 + R_2)}}$$

Đặt  $y = \frac{1}{Z_C} + \frac{Z_C}{R_2(R_1 + R_2)}$

Để  $\tan(\varphi - \varphi_{R_2C})$  lớn nhất thì y phải nhỏ nhất, theo bất đẳng thức Cosi y nhỏ nhất khi

$$Z_C = \sqrt{R_2(R_1 + R_2)} = \sqrt{25\sqrt{3}(50\sqrt{3} + 25\sqrt{3})} = 75\Omega$$

\*Chứng minh:  $y = \frac{1}{Z_C} + \frac{Z_C}{R_2(R_1 + R_2)} \geq 2\sqrt{\frac{1}{R_2(R_1 + R_2)}}$

y nhỏ nhất khi dấu “=” xảy ra nghĩa là:

$$\frac{1}{Z_C} + \frac{Z_C}{R_2(R_1 + R_2)} = 2\sqrt{\frac{1}{R_2(R_1 + R_2)}}$$

Bình phương 2 vế ta được:

$$\frac{1}{Z_C^2} + \frac{2}{R_2(R_1 + R_2)} + \frac{Z_C^2}{R_2^2(R_1 + R_2)^2} = \frac{4}{R_2(R_1 + R_2)}$$

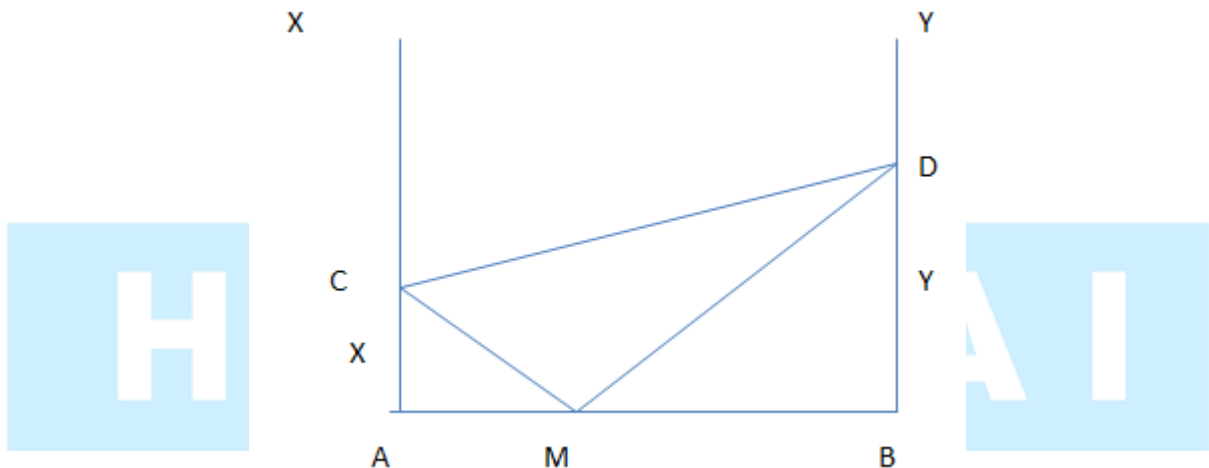
$$\Leftrightarrow \frac{1}{Z_C^2} - \frac{2}{R_2(R_1 + R_2)} + \frac{Z_C^2}{R_2^2(R_1 + R_2)^2} = 0$$

$$\Leftrightarrow \left(\frac{1}{Z_C} - \frac{Z_C}{R_2(R_1 + R_2)}\right)^2 = 0 \Leftrightarrow \frac{1}{Z_C} = \frac{Z_C}{R_2(R_1 + R_2)}$$

$$\Leftrightarrow Z_C^2 = R_2(R_1 + R_2) \Leftrightarrow Z_C = \sqrt{R_2(R_1 + R_2)}$$

→ **Chọn C**

**Câu 36:**



Diện tích tam giác MCD

$$S = \frac{1}{2} MC \cdot MD = \frac{1}{2} \sqrt{AC^2 + AM^2} \cdot \sqrt{BD^2 + BM^2} = \frac{1}{2} \sqrt{x^2 + 6^2} \cdot \sqrt{y^2 + 8^2}$$

Áp dụng bất đẳng thức Bunhiacopxki

$$\sqrt{x^2 + 6^2} \cdot \sqrt{y^2 + 8^2} \geq xy + 48$$

Dấu “=” xảy ra khi  $\frac{x}{y} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$

Hay  $4x = 3y$

(1)

Vì  $CMA + DMB = 90^\circ$  nên  $\sin CMA = \cos DMB$

$$\Leftrightarrow \frac{CA}{CM} = \frac{MB}{MD}$$

$$\Leftrightarrow \frac{x}{\sqrt{x^2 + 6^2}} = \frac{8}{\sqrt{y^2 + 8^2}} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra

$$x = 6$$

$$y = 8$$

Hiệu đường đi của sóng tại C:

$$\Delta d_c = CB - CA = \sqrt{x^2 + AB^2} - x = \sqrt{6^2 + 14^2} - 6 = 9,23$$

Hiệu đường đi của sóng tại D

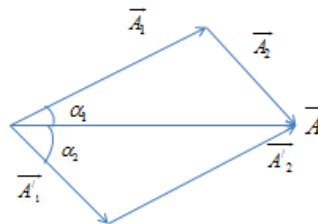
$$\Delta d_D = DB - DA = y - \sqrt{y^2 + 14^2} = 8 - \sqrt{8^2 + 14^2} = -8,12$$

Cực đại:  $\Delta d_D \leq k\lambda \leq \Delta d_c$

$$\rightarrow -6,6 \leq k \leq 7,7$$

Vậy có 14 điểm dao động cực đại  $\rightarrow$  chọn D.

**Câu 37:** Áp dụng phương pháp giản đồ vecto



$$\vec{A}_1 \perp \vec{A}_2 \quad (1)$$

$$\vec{A}_1 \perp \vec{A}'_1 \quad (2)$$

$$\vec{A} \text{ không đổi} \quad (3)$$

Từ (1), (2), (3) ta thấy rằng các điểm  $\vec{A}_1, \vec{A}_2, \vec{A}'_1, \vec{A}'_2, \vec{A}$  luôn nằm trên đường tròn có đường kính là  $\vec{A}$ . Cho nên tam giác  $\vec{A}_2, \vec{A}, \vec{A}'_2$  vuông tại  $\vec{A}$

$$\text{Vậy, } A_2^2 + A_2'^2 = A^2 \rightarrow A_2^2 + (A_2\sqrt{15})^2 = 16^2 \rightarrow A_2 = 4\text{cm} \rightarrow \text{chọn A.}$$

**Câu 38:** Phương trình của phản ứng hạt nhân:



Gọi  $m_1, m_2, m_3; p_1, p_2, p_3$  và  $K_1, K_2, K_3$  tương ứng là khối lượng, động lượng và động năng của các hạt proton, X,  $\alpha$ .

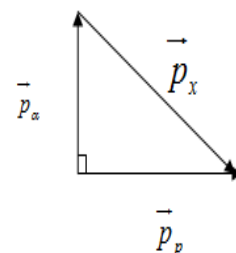
Theo định luật bảo toàn năng lượng:

$$\Delta E = K_x + K_\alpha - K_p \quad (1)$$

Theo định luật bảo toàn động lượng:  $\vec{p}_\alpha + \vec{p}_x = \vec{p}_p$

Vì  $\vec{p}_\alpha \perp \vec{p}_p$  nên  $p_x^2 = p_\alpha^2 + p_p^2$  mà  $p^2 = 2mK$  thay vào ta có:

$$2m_x K_x = 2m_\alpha K_\alpha + 2m_p K_p \Leftrightarrow K_x = \frac{m_\alpha K_\alpha}{m_x} + \frac{m_p K_p}{m_x}$$



Theo đề  $m=A$  nên:  $K_x = \frac{4.4}{6} + \frac{1.5,45}{6} = 3,575\text{MeV}$

Thay giá trị  $K_x$  vào (1) ta có:

$$\Delta E = 3,575 + 4 - 5,45 = 2,125\text{MeV}$$

→ **Chọn B**

**Câu 39:** Ta có:

$$v_{1\max} = \omega_1 \cdot A = \sqrt{\frac{k}{m_1}} \cdot A \quad (1)$$

$$v_{2\max} = \omega_2 \cdot A = \sqrt{\frac{k}{m_2}} \cdot A \quad (2)$$

Với  $v_{1\max} = 20\text{cm/s}$ ,  $v_{2\max} = 10\text{cm/s}$

Giải các phương trình (1) và (2) ta được:

$$m_2 = 4m_1 \quad (3)$$

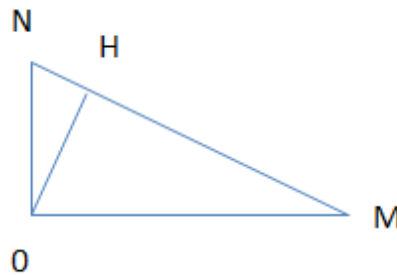
$$k \cdot A = 100m_2 \quad (4)$$

Theo giả thiết:  $v_{3\max} = \omega_3 \cdot A = \sqrt{\frac{k}{m_3}} \cdot A = \sqrt{\frac{k}{9m_1 + 4m_2}} \cdot A \quad (5)$

Thay (3), (4) vào (5) ta được  $v_{3\max} = 4\text{cm/s}$  → **chọn D.**

**Câu 40:**

Mức cường độ âm sẽ tỉ lệ nghịch với khoảng cách từ nguồn âm đến điểm ta xét. Vì vậy, mức cường độ âm lớn nhất trên đoạn MN sẽ là tại điểm H.



Mức cường độ âm tại M

$$L_M = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{P}{I_0 \cdot 4\pi OM^2}$$

$$L_M = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{P}{I_0 \cdot 4\pi OM^2}$$

$$\rightarrow \frac{P}{I_0} = 10^{\frac{L_M}{10}} \cdot 4\pi OM^2$$

Mức cường độ âm tại H

$$L_H = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{P}{I_0 \cdot 4\pi OH^2} = 10 \log 10^{\frac{L_M}{10}} \cdot 4\pi OM^2 \frac{1}{4\pi OH^2} = 10 \log \frac{10^{\frac{L_M}{10}} OM^2}{OH^2}$$

$$= 10 \log \frac{10^{\frac{50}{10}} \cdot 80^2}{48^2} = 54,4 \text{ dB} \rightarrow \text{chọn D.}$$