



**Chuyên:**

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

[www.thaytruong.vn](http://www.thaytruong.vn)

☎ 0978.013.019 (Th.Trường)

📍 thaytruongcdspgiai

**Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!**

**ĐỀ SỐ 47**

(Đề thi có 04 trang)

**ĐỀ THI THỬ THPTQG NĂM 2019**

**Môn thi: VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh: .....

Số báo danh: .....

Cho biết: hằng số Plăng  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s; độ lớn điện tích nguyên tố  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C; tốc độ ánh sáng trong chân không  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s;  $1 u = 931,5$  MeV/c<sup>2</sup>;  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$  nguyên tử/mol.

**Nhận Biết**

**Câu 1:** Tia laze có tính đơn sắc rất cao vì các photon do laze phát ra có

- A. độ sai lệch tần số là rất nhỏ.
- B. độ sai lệch năng lượng là rất lớn.
- C. độ sai lệch bước sóng là rất lớn.
- D. độ sai lệch tần số là rất lớn.

**Câu 2:** Tia nào sau đây **không** phải là tia phóng xạ?

- A. Tia  $\gamma$ .
- B. Tia  $\beta^+$ .
- C. Tia  $\alpha$ .
- D. Tia X.

**Câu 3:** Hệ số nhiệt điện trở  $\alpha$  có đơn vị đo là

- A.  $\Omega^{-1}$
- B.  $K^{-1}$
- C.  $\Omega \cdot m$
- D.  $V \cdot K^{-1}$

**Câu 4:** Cho các chất sau: không khí ở 0°C, không khí ở 25°C, nước và sắt. Sóng âm truyền nhanh nhất trong

- A. sắt.
- B. không khí ở 0°C.
- C. nước.
- D. không khí ở 25°C.

**Câu 5:** Một trong những biện pháp làm giảm hao phí điện năng trên đường dây tải điện khi truyền tải điện năng đi xa đang được áp dụng rộng rãi là

- A. giảm tiết diện dây truyền tải điện.
- B. tăng chiều dài đường dây truyền tải điện.
- C. giảm điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện.
- D. tăng điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện.

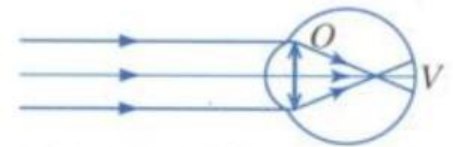
**Câu 6:** Trong sóng điện từ, dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn luôn

- A. ngược pha nhau.
- B. lệch pha nhau  $\frac{\pi}{4}$ .
- C. đồng pha nhau.
- D. lệch pha nhau  $\frac{\pi}{2}$ .

**Câu 7:** Khi nói về quang phổ vạch phát xạ, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.
- B. Quang phổ vạch phát xạ của nguyên tố hóa học khác nhau thì khác nhau.
- C. Quang phổ vạch phát xạ do chất rắn hoặc chất lỏng phát ra khi bị nung nóng.
- D. Trong quang phổ vạch phát xạ của nguyên tử hydro, ở vùng ánh sáng nhìn thấy có bốn vạch đặc trưng là: vạch đỏ, vạch lam, vạch chàm, vạch tím.

**Câu 8:** Khi không điều tiết, thấu kính mắt của mắt một người có tiêu điểm như hình bên. Cho biết O, V lần lượt là quang tâm của thấu kính mắt, điểm vàng trên màng lưới). Mắt bị tật

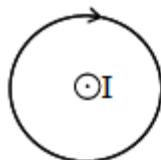


- A. Cận thị.
- B. Viễn thị.
- C. Mắt không tật.
- D. Mắt lão.

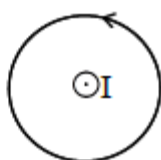
**Câu 9:** Một con lắc lò xo có độ cứng 100 N/m và khối lượng 100 g dao động cưỡng bức do tác dụng của ngoại lực có biểu thức:  $F = 0,5 \cos 5\pi t$  (F tính bằng N, t tính bằng s). Lấy  $g = \pi^2 = 10$  m/s<sup>2</sup>. Ở giai đoạn ổn định, vật dao động với

- A. tần số góc 10 rad/s.
- B. chu kì 0,4 s.
- C. biên độ 0,5 m.
- D. tần số 5 Hz.

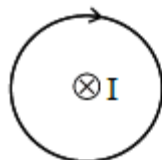
**Câu 10:** Trong các hình sau, hình nào biểu diễn đúng chiều của đường sức từ của dòng điện trong dây dẫn thẳng?



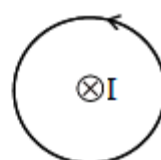
(1)



(2)



(3)



(4)

- A. (1) và (3) đúng.
- B. (2) và (3) đúng.
- C. (2) và (4) đúng.
- D. (1) và (4) đúng.

**Thông Hiểu**

**Câu 11:** Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, khi electron chuyển từ quỹ đạo P về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số  $f_1$ . Khi electron chuyển từ quỹ đạo P về quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số  $f_2$ . Nếu electron chuyển từ quỹ đạo L về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số

- A.  $f_3 = f_1 - f_2$ .                      B.  $f_3 = f_1 + f_2$ .                      C.  $f_3 = \sqrt{f_1^2 + f_2^2}$                       D.  $f_3 = \frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$

**Câu 12:** Một con lắc lò xo gồm quả cầu nhỏ khối lượng 500 g và lò xo có độ cứng 50 N/m. Cho con lắc dao động điều hòa trên phương nằm ngang. Tại thời điểm vận tốc của quả cầu là 0,1 m/s thì gia tốc của nó là  $-\sqrt{3}$  m/s<sup>2</sup>. Cơ năng của con lắc là

- A. 0,04 J.                      B. 0,02 J.                      C. 0,01 J.                      D. 0,05 J.

**Câu 13:** Mạch dao động LC lí tưởng gồm độ tự cảm 4 mH và tụ điện có điện dung 9 nF. Trong mạch có dao động điện từ tự do, hiệu điện thế cực đại giữa hai bản cực của tụ điện bằng 5 V. Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là 3 V thì cường độ dòng điện trong mạch bằng

- A. 9 mA.                      B. 12 mA.                      C. 3 mA.                      D. 6 mA.

**Câu 14:** Đoạn dây dẫn dài đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ là  $B = 0,5$  T, hợp với đường sức từ góc  $30^\circ$ . Dòng điện qua đoạn dây là 0,5 A. Lực từ tác dụng lên đoạn dây là 0,04 N. Giá trị của  $l$  là

- A. 32 cm.                      B. 3,2 cm.                      C. 16 cm.                      D. 1,6 cm.

**Câu 15:** Một hạt chuyển động với tốc độ 0,6c. So với khối lượng nghỉ, khối lượng tương đối tính của vật

- A. nhỏ hơn 1,5 lần.                      B. lớn hơn 1,25 lần.                      C. lớn hơn 1,5 lần.                      D. nhỏ hơn 1,25 lần.

**Câu 16:** Mạch dao động LC được dùng làm mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến. Khoảng thời gian ngắn nhất từ khi tụ có điện tích cực đại đến khi phóng hết điện tích là  $10^{-7}$  s. Sóng điện từ do máy thu bắt được có bước sóng là

- A. 60 m.                      B. 90 m.                      C. 120 m.                      D. 300 m.

**Câu 17:** Vật m của một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang đứng yên thì được truyền vận tốc  $v$  hướng thẳng đứng xuống dưới. Sau  $\Delta t = 0,05\pi$  (s) vật đổi chiều chuyển động lần đầu tiên và khi đó lò xo dãn 15 cm. Lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Biên độ dao động của vật là

- A. 5 cm.                      B. 10 cm.                      C. 15 cm.                      D. 20 cm.

**Câu 18:** Một ống dây có độ tự cảm 0,4 H. Trong khoảng thời gian 0,04 s, suất điện động tự cảm xuất hiện trong ống là 50 V. Độ biến thiên cường độ dòng điện trong khoảng thời gian đó là

- A. 5 A.                      B. 0,5 A.                      C. 0,05 A.                      D. 50 A.

**Câu 19:** Một vật dao động điều hòa trên trục Ox với biên độ 25 cm và tần số  $f$ . Thời gian ngắn nhất để vận tốc của vật có giá trị từ  $-7\pi$  cm/s đến  $24\pi$  cm/s là  $\frac{1}{4f}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Gia tốc cực đại của vật trong quá trình dao động là

- A. 1,2 m/s<sup>2</sup>                      B. 2,5 m/s<sup>2</sup>                      C. 1,4 m/s<sup>2</sup>                      D. 1,5 m/s<sup>2</sup>

**Câu 20:** Hai nguồn sáng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  có cùng công suất phát sáng. Nguồn đơn sắc bước sóng  $\lambda_1 = 0,60$   $\mu\text{m}$  phát ra  $3,62 \cdot 10^{20}$  photon trong 1 phút. Nguồn đơn sắc tần số  $f_2 = 6 \cdot 10^{14}$  Hz phát ra bao nhiêu photon trong 1 giờ?

- A. 3,01.1020.                      B. 1,09.1024.                      C. 1,81.1022.                      D. 5,02.1018.

**Câu 21:** Đặt điện áp không đổi 12 V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R mắc nối tiếp với một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì dòng điện trong mạch là dòng không đổi có cường độ 0,24 A. Nếu mắc vào hai đầu đoạn mạch này một điện áp xoay chiều 100 V – 50 Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là 1 A. Giá trị L là

- A. 0,35 H.                      B. 0,32 H.                      C. 0,13 H.                      D. 0,28 H.

**Câu 22:** Cho phản ứng hạt nhân  ${}^2_1\text{H} + {}^6_3\text{Li} \rightarrow {}^4_2\text{He} + X$ . Biết khối lượng các hạt đơteri, liti, heli trong phản ứng trên lần lượt là 2,0136 u; 6,01702 u; 4,0015 u. Coi khối lượng của nguyên tử bằng khối lượng hạt nhân tính theo đơn vị u lấy theo số khối. Năng lượng toả ra khi có 1 g heli được tạo thành theo phản ứng trên là

- A.  $3,1 \cdot 10^{11}$  J.                      B.  $4,2 \cdot 10^{10}$  J.                      C.  $2,1 \cdot 10^{10}$  J.                      D.  $6,2 \cdot 10^{11}$  J.

**Vận Dụng**

**Câu 23:** Một học sinh quấn một máy biến áp có số vòng dây cuộn thứ cấp gấp 2,5 lần số vòng dây cuộn sơ cấp. Khi đặt vào hai đầu cuộn thứ cấp điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp để hở là 0,36U. Khi kiểm tra thì phát hiện trong cuộn sơ cấp có 60 vòng dây bị quấn ngược chiều so với đa số các vòng dây trong đó. Bỏ qua mọi hao phí máy biến áp. Tổng số vòng dây đã được quấn trong máy biến áp này là

- A. 2500 vòng.                      B. 4000 vòng.                      C. 3200 vòng.                      D. 4200 vòng.

**Câu 24:** Hai điện tích  $q_1, q_2$  ( $q_1 = q_2 = q > 0$ ) đặt tại A và B trong không khí.  $AB = 2a$ . Điểm M trên đường trung trực của đoạn AB cách AB đoạn h. Để cường độ điện trường tại điểm M đạt cực đại thì giá trị của h là? Khi đó giá trị cực đại cường độ điện trường tại M là?

- A.  $h = \frac{a}{2}; E_{\max} = \frac{4kq}{3a^2}$                       B.  $h = \frac{a}{\sqrt{2}}; E_{\max} = \frac{4kq}{3a^2}$                       C.  $h = \frac{a}{\sqrt{2}}; E_{\max} = \frac{4kq}{3\sqrt{3}a^2}$                       D.  $h = \frac{a}{2}; E_{\max} = \frac{4kq}{3\sqrt{3}a^2}$

**Câu 25:** Một sóng cơ lan truyền trên một sợi dây rất dài với biên độ không đổi. M, N, P là 3 điểm trên dây sao cho N là trung điểm của MP. Tại thời điểm  $t_1$  li độ dao động của M, N, P lần lượt là  $-3,9$  mm;  $0$  mm;  $3,9$  mm. Tại thời điểm  $t_2$  li độ của M và P đều bằng  $5,2$  mm; khi đó li độ của N là

- A. 6,5 mm.                      B. 0.                      C. 1,3 mm.                      D. 9,1 mm.

**Câu 26:** Một động cơ điện xoay chiều một pha có điện áp hiệu dụng định mức bằng  $90$  V, hệ số công suất của động cơ bằng  $0,8$  và công suất tiêu thụ điện định mức của nó bằng  $80$  W. Để động cơ có thể hoạt động bình thường ở mạng lưới điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng  $110$  V, người ta mắc nối tiếp động cơ này với một điện trở thuần R rồi mới mắc vào lưới điện. Điện trở R có giá trị **gần nhất với giá trị nào sau đây?**

- A.  $25 \Omega$ .                      B.  $19 \Omega$ .                      C.  $22 \Omega$ .                      D.  $26 \Omega$ .

**Câu 27:** Trên mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn tại A, B cách nhau  $10$  cm, dao động vuông góc với mặt chất lỏng, cùng pha, cùng tần số  $15$  Hz. Gọi  $\Delta$  là đường trung trực của AB. Trên đường tròn đường kính AB, điểm mà phần tử ở đó dao động với biên độ cực tiểu cách  $\Delta$  một đoạn nhỏ nhất là  $1,4$  cm. Tốc độ truyền sóng là

- A.  $42$  cm/s.                      B.  $84$  cm/s.                      C.  $30$  cm/s.                      D.  $60$  cm/s.

**Câu 28:** Ba con lắc lò xo 1, 2, 3 đặt thẳng đứng cách đều nhau theo thứ tự 1, 2, 3. Ở vị trí cân bằng ba vật có cùng độ cao. Con lắc 1 và 2 có phương trình dao động lần lượt là  $x_1 = 3\cos(20\pi t + 0,5\pi)$  (cm) và  $x_2 = 1,5\cos(20\pi t)$  (cm). Ba vật luôn luôn nằm trên một đường thẳng trong quá trình dao động. Phương trình dao động con lắc thứ 3 là

- A.  $x_3 = 3\sqrt{2}\cos(20\pi t - 0,25\pi)$  (cm).                      B.  $x_3 = 3\cos(20\pi t - 0,25\pi)$  (cm).

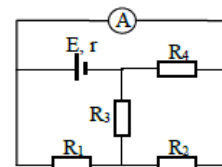
- C.  $x_3 = 3\sqrt{2}\cos(20\pi t - 0,5\pi)$  (cm).                      D.  $x_3 = 3\cos(20\pi t - 0,5\pi)$  (cm).

**Câu 29:** Từ không khí, chiếu chùm sáng hẹp (coi như một tia sáng) gồm hai bức xạ đơn sắc màu đỏ và màu tím tới mặt nước với góc tới  $53^\circ$  thì xảy ra hiện tượng phản xạ và khúc xạ. Biết tia khúc xạ màu đỏ vuông góc với tia phản xạ, góc giữa tia khúc xạ màu tím và tia khúc xạ màu đỏ là  $0,5^\circ$ . Chiết suất của nước đối với tia sáng màu tím là

- A. 1,343.                      B. 1,312.                      C. 1,327.                      D. 1,333.

**Câu 30:** Cho mạch điện như hình bên:  $R_1 = R_2 = R_3 = 40 \Omega$ ,  $R_4 = 30 \Omega$ , nguồn điện có suất điện động E và điện trở trong  $r = 10 \Omega$ . Bỏ qua điện trở của ampe kế và dây nối. Biết số chỉ của ampe kế là  $0,5$  A. Suất điện động E của nguồn có giá trị là?

- A.  $12$  V.                      B.  $15$  V.  
C.  $18$  V.                      D.  $24$  V.



**Câu 31:** Đặt điện áp xoay chiều ổn định  $u = U\sqrt{2}\cos 2\pi ft$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R = 50 \Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L có thể thay đổi được và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Khi độ tự cảm của cuộn cảm có giá trị  $\frac{1}{\pi} H$  thì cường độ dòng điện trong đoạn mạch cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch. Khi độ tự

cảm của cuộn cảm có giá trị  $\frac{2}{\pi} H$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại. Giá trị của f là

- A.  $25$  Hz.                      B.  $50$  Hz.                      C.  $75$  Hz.                      D.  $100$  Hz.

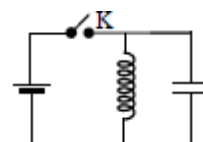
**Câu 32:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách hai khe không đổi. Khi khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn quan sát là D thì khoảng vân trên màn là  $1$  mm. Khi khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn quan sát lần lượt là  $(D - \Delta D)$  và  $(D + \Delta D)$  thì khoảng vân trên màn tương ứng là  $i$  và  $2i$ . Khi khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn quan sát là  $(D + 3\Delta D)$  thì khoảng vân trên màn là

- A.  $3$  mm.                      B.  $3,5$  mm.                      C.  $2$  mm.                      D.  $2,5$  mm.

**Câu 33:** Ống phát tia Rơn-ghen hoạt động dưới điện áp  $10$  kV, dòng điện qua ống là  $0,63$  A. Bỏ qua động năng ban đầu của các electron. Có tới  $96\%$  động năng của các electron chuyển thành nhiệt khi tới đôi catot. Để làm nguội đôi catot phải dùng nước chảy qua ống. Độ chênh lệch nhiệt độ của nước khi vào và ra khỏi ống là  $30^\circ C$ , nhiệt dung riêng của nước là  $4200$  J/kg.độ; khối lượng riêng của nước là  $1000$  kg/m<sup>3</sup>. Lưu lượng nước chảy qua ống là

- A.  $0,060$  lít/s.                      B.  $0,048$  lít/s.                      C.  $0,040$  lít/s.                      D.  $0,036$  lít/s.

**Câu 34:** Mạch dao động gồm cuộn dây thuần cảm và tụ điện được nối với một bộ pin có điện trở r qua một khóa điện K. Ban đầu khóa K đóng. Khi dòng điện đã ổn định, người ta mở khóa K và trong mạch có dao động điện từ tự do với tần số f và điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện lớn gấp n lần suất điện động của bộ pin. Độ tự cảm của cuộn dây và điện dung của tụ điện trong mạch dao động có giá trị lần lượt là



- A.  $\frac{r}{2\pi fn}$  và  $\frac{n}{2\pi fr}$ .                      B.  $\sqrt{\frac{2\pi fn}{r}}$  và  $\frac{1}{2\pi fnr}$ .                      C.  $\frac{nr}{2\pi f}$  và  $\frac{1}{2\pi fnr}$ .                      D.  $\frac{2\pi f}{nr}$  và  $\frac{nr}{2\pi f}$ .

**Câu 35:** Đặt một điện áp xoay chiều ổn định có giá trị hiệu dụng  $120$  V vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm điện trở R, tụ điện C và cuộn cảm thuần L. Ở hai đầu cuộn cảm có mắc một khóa K. Khi K mở dòng điện qua mạch là

$i_1 = 4\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$  A ; khi K đóng thì dòng điện qua mạch là  $i_2 = 4\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$  A. Độ tự cảm L và

điện dung C có giá trị

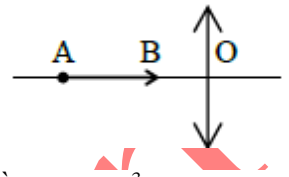
- A.  $\frac{1}{\pi} H; \frac{1}{3\pi} mF$       B.  $\frac{3}{10\pi} H; \frac{1}{3\pi} mF$       C.  $\frac{3}{\pi} H; \frac{10^{-4}}{\pi} F$       D.  $\frac{3}{10\pi} H; \frac{10^{-4}}{\pi} F$

**Câu 36:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 0,3 kg và lò xo có độ cứng 300 N/m. Hệ số ma sát giữa vật nhỏ và mặt phẳng ngang là 0,5. Từ vị trí lò xo không biến dạng, người ta kéo vật đến vị trí sao cho lò xo giãn 5 cm rồi thả nhẹ cho vật dao động. Khi đi được quãng đường 12 cm kể từ lúc bắt đầu thả, vật có tốc độ bằng

- A. 1,595 m/s.      B. 2,395 m/s.      C. 2,335 m/s.      D. 1,095 m/s.

**Vận Dụng Cao**

**Câu 37:** Một vật thẳng, mảnh, nằm dọc theo trục chính của thấu kính hội tụ như hình cho ảnh thật lớn hơn vật  $\beta_1 = 6$  lần. Quay vật 180° quanh A thì thu được ảnh thật lớn hơn vật  $\beta_2 = 3$  lần. Số phóng đại ảnh khi dựng vật vuông góc với trục chính tại A là?



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

**Câu 38:** Tiêm vào máu bệnh nhân 10 cm<sup>3</sup> dung dịch chứa <sup>24</sup>Na có chu kỳ bán rã 15 giờ với nồng độ 10<sup>-3</sup> mol/lít. Sau 6 giờ lấy 10 cm<sup>3</sup> máu tìm thấy 1,4.10<sup>-8</sup> mol <sup>24</sup>Na. Coi <sup>24</sup>Na phân bố đều trong máu của bệnh nhân. Lượng máu của bệnh nhân này vào khoảng

- A. 4,8 lít.      B. 5,1 lít.      C. 5,4 lít.      D. 5,6 lít

**Câu 39:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$  (U không đổi,  $\omega$  có thể thay đổi) vào đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C nối tiếp, với  $CR^2 < 2L$ . Điều chỉnh giá trị của  $\omega$  để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây cực đại, khi đó điện áp hiệu dụng trên hai đầu tụ điện  $U_C = \frac{8}{15}U$ . Hệ số công suất của đoạn mạch có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,6.      B. 0,72.      C. 0,82.      D. 0,65.

**Câu 40:** Một sợi dây đồng AC có tiết diện  $S = 2 \text{ mm}^2$  và khối lượng riêng  $D = 8000 \text{ kg/m}^3$ , được căng ngang nhờ quả cân có khối lượng  $m = 250 \text{ g}$  (đầu dây A gắn với giá cố định, đầu dây C vắt qua ròng rọc, rồi móc với quả cân, điểm tiếp xúc của dây với ròng rọc là B cách A 25 cm). Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Đặt nam châm lại gần dây sao cho từ trường của nó vuông góc với dây. Khi cho dòng điện xoay chiều chạy qua dây đồng thì dây bị rung tạo thành sóng dừng, trên đoạn AB có 3 bụng sóng. Biết lực căng dây F và tốc độ truyền sóng v liên hệ với nhau theo quy luật  $F = \mu v^2$ , trong đó  $\mu$  là khối lượng của dây cho một đơn vị chiều dài. Tần số của dòng điện qua dây là

- A. 50 Hz.      B. 75 Hz.      C. 100 Hz.      D. 150 Hz.



**Thaytrung.vn**  
vi sự nghiệp phát triển  
GIÁO DỤC

**Chuyên:**

- Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

[thaytrung.vn](http://thaytrung.vn)

[0978.013.019 \(Th.Trường\)](tel:0978.013.019)

[thaytrungcdspgialai](https://www.facebook.com/thaytrungcdspgialai)

*Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!*

**BẢNG ĐÁP ÁN**

01. A	02. D	03. B	04. A	05. D	06. C	07. C	08. A	09. B	10. B
11. A	12. C	13. D	14. A	15. B	16. C	17. A	18. A	19. B	20. C
21. D	22. A	23. D	24. C	25. A	26. C	27. D	28. A	29. A	30. C
31. A	32. C	33. B	34. C	35. B	36. D	37. A	38. C	39. C	40. B

**GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 23: Đáp án D**

Nếu có x vòng dây bị cuốn ngược chiều thì thực chất cuộn dây đã bị mất 2x vòng (do từ thông của x vòng quấn ngược triệt tiêu thêm từ thông của x vòng quấn đúng).

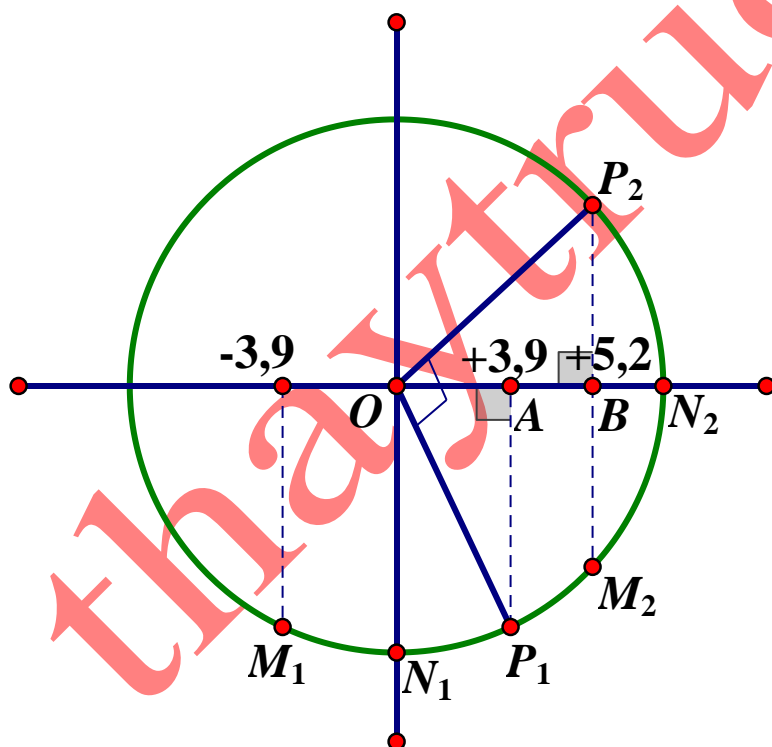
$$\text{Do đó ta có: } \begin{cases} \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1 - 120}{N_2} \\ N_2 = 2,5N_1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0,36 = \frac{N_1 - 120}{2,5N_1} \\ N_2 = 2,5N_1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} N_1 = 1200 \\ N_2 = 3000 \end{cases}$$

Tổng số vòng dây được quấn trong máy là  $N = N_1 + N_2 = 4200$  (vòng)

**Câu 25: Đáp án A**

Có  $MN = NP$ . Mặt khác  $\Delta\varphi_{MN} = \frac{2\pi d_{MN}}{\lambda}$ ;  $\Delta\varphi_{NP} = \frac{2\pi d_{NP}}{\lambda} \Rightarrow \Delta\varphi_{MN} = \Delta\varphi_{NP}$ . Suy ra trên vòng tròn đơn vị, N luôn là điểm trung tâm của cung MP.

Ta có vòng tròn đơn vị



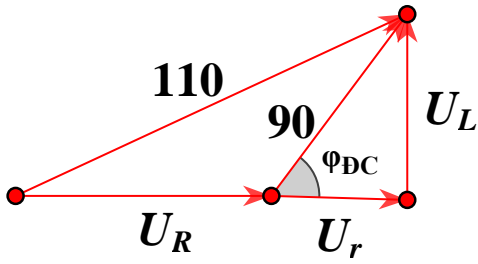
Từ  $t_1$  đến  $t_2$ , điểm N quét 1 góc  $90^\circ$ . Vì 3 điểm M, N, P dao động cùng tần số góc, ta suy ra M và P cũng quét 1 góc  $90^\circ$ . Suy ra góc  $P_1OP_2 = 90^\circ$ . Dễ dàng chứng minh được tam giác  $P_1OA$  bằng tam giác  $OP_2B$  (cạnh huyền – góc nhọn), suy ra  $OA = P_2B = 3,9$  (cm).

Áp dụng Pytago cho tam giác  $P_2OB$ , ta có:  $OP_2 = \sqrt{P_2B^2 + OB^2} = 6,5$ (cm)

Suy ra biên độ dao động  $A = 6,5$  cm. Tại  $t_2$ , N nằm ở biên (điểm N2 trên hình vẽ) nên li độ của N sẽ là  $x_N = +6,5$  (cm)

**Câu 26: Đáp án C**

Coi động cơ gồm  $r$  và  $L$ . Ta vẽ giản đồ vecto như sau



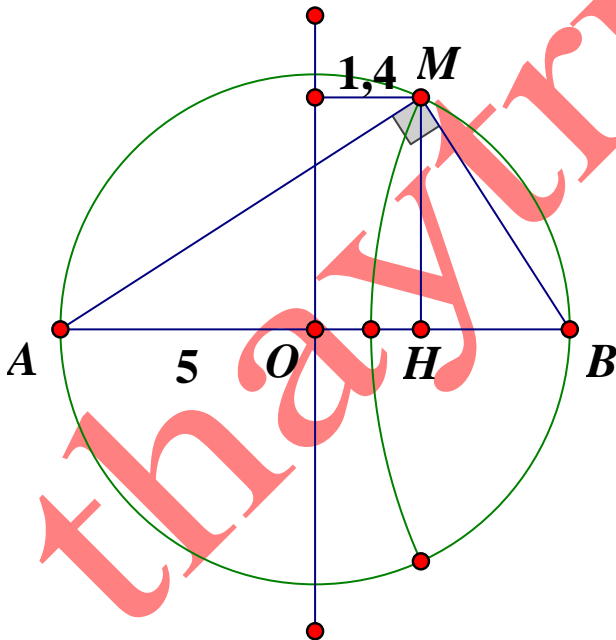
Vì động cơ hoạt động như định mức nên ta có  $P_{DC} = U_{DC} \cdot I \cdot \cos\varphi_{DC} \Rightarrow I = \frac{10}{9}$  (A)

Dựa vào giản đồ, ta có  $\cos\varphi_{DC} = \frac{U_r}{90} \Rightarrow U_r = 72$  (V)

Áp dụng Pytago:  $U_L = \sqrt{90^2 - U_r^2} = 54$  (V) và  $U_R + U_r = \sqrt{110^2 - U_L^2} = 95,83$  (V)

$\Rightarrow U_R = 23,83$  (V)  $\Rightarrow R = \frac{U_R}{I} = 21,45$  ( $\Omega$ )

**Câu 27: Đáp án D**

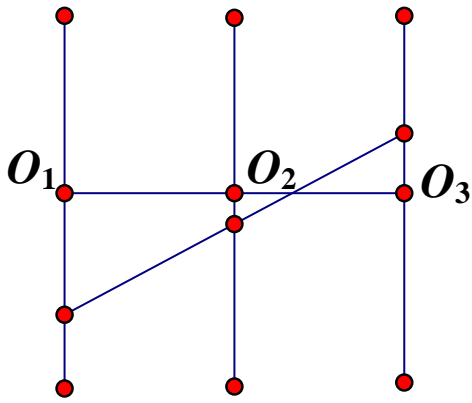


M là cực tiểu gần trung trực AB nhất nên suy ra  $MA - MB = 0,5\lambda$

Có  $OH = 1,4$  cm. Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông, có:

$$\begin{cases} MA^2 = AH \cdot AB \\ MB^2 = BH \cdot AB \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} MA = 8 \text{ (cm)} \\ MB = 6 \text{ (cm)} \end{cases} \Rightarrow \lambda = 4 \text{ (cm)} \Rightarrow v = \lambda \cdot f = 60 \text{ (cm/s)}$$

**Câu 28: Đáp án A**



Vì 3 vật luôn thẳng hàng nên dễ dàng nhận ra li độ của  $x_2$  sẽ luôn là trung bình cộng của  $x_1$  và  $x_3$ .  $\Rightarrow 2x_2 = x_1 + x_3$ .

Bấm máy tính để tổng hợp dao động, dễ dàng tìm được  $x_3 = 3\sqrt{2} \cos(20\pi t - 0,25\pi)$  (cm)

**Câu 31: Đáp án A**

$L = L_1$ ,  $i$  cùng pha  $u \Rightarrow$  cộng hưởng  $\Rightarrow Z_{L1} = Z_C$

$$L = L_2, U_L \text{ max} \Rightarrow Z_{L2} = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}$$

Đề ý thấy  $L_2 = 2L_1$ . Thay  $R = 50$  vào, ta có hệ: 
$$\begin{cases} Z_{L2} = \frac{50^2 + Z_C^2}{Z_C} \\ Z_{L1} = Z_C \\ Z_{L2} = 2Z_{L1} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} Z_{L1} = 50 \\ Z_{L2} = 100 \\ Z_C = 50 \end{cases}$$

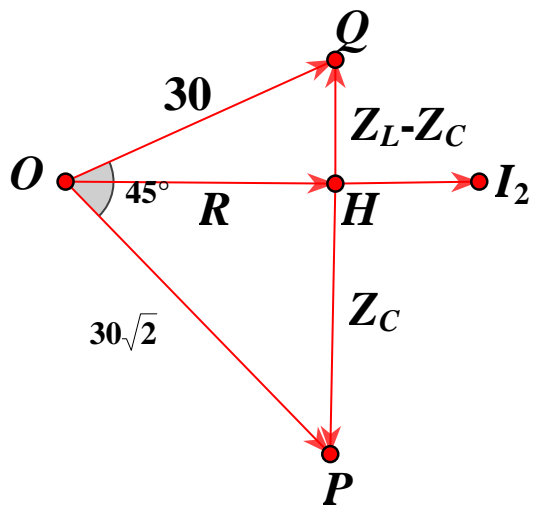
Từ đó dễ dàng tìm được  $f = 25(\text{Hz})$ .

**Câu 35: Đáp án B**

K mở, mạch là RLC nên ta có  $Z = 30\Omega$

K đóng, mạch là RC nên có  $Z' = 30\sqrt{2} \Omega$

Giản đồ vecto như hình vẽ.



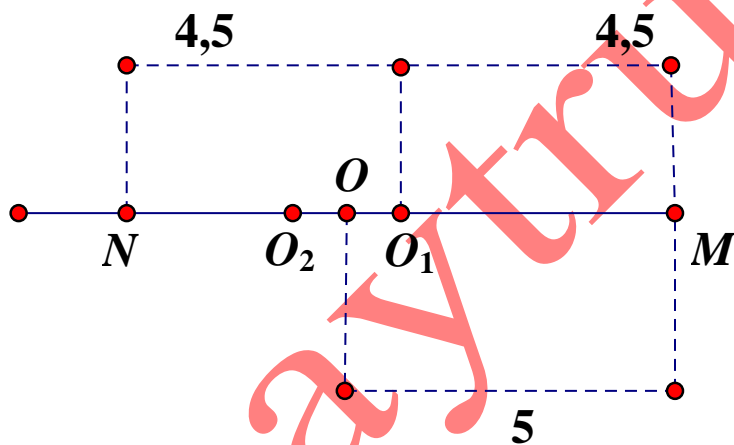
Để thấy góc  $QOP = 45^\circ$ . Dựa vào định lý hàm cosin cho tam giác OPQ, ta tìm được  $PQ = 30$

$\Rightarrow$  tam giác OPQ cân tại Q, suy ra góc  $P = 45^\circ$  và góc  $Q = 90^\circ$ . Suy ra Q trùng với H.

$\Rightarrow Z_L = Z_C = R = 30\Omega$ . Dễ dàng tìm được  $L = \frac{3}{10\pi} H; C = \frac{1}{3\pi} mF$

**Câu 36: Đáp án D**

Trong dao động tắt dần, độ lệch VTCB là  $\Delta l = \frac{\mu mg}{k} = 0,5 (cm)$



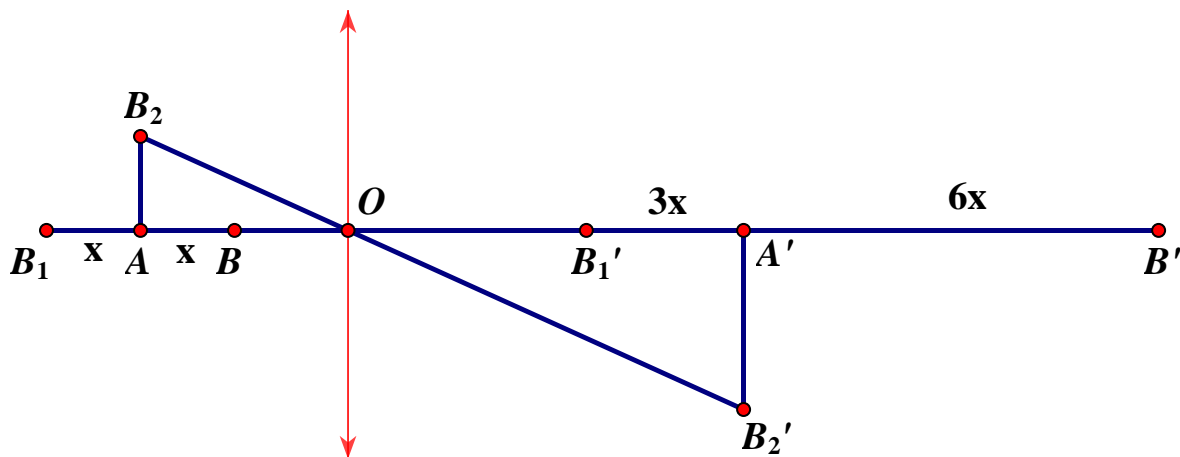
Ban đầu vật ở vị trí M, khi thả vật thì VTCB mới sẽ là  $O_1$ , biên độ mới  $A' = 4,5 \text{ cm}$ , vật đi 1 đoạn  $MN = 9 \text{ cm}$ . Lúc này vật quay lại VTCB mới  $O_2$  với biên độ  $A'' = 3,5 \text{ cm}$ .

Theo đề bài, ta phải tìm tốc độ của vật khi vật đi được tổng là 12cm. Lúc này vật đi được 9cm rồi nên cần đi thêm 3cm nữa, tức là tại thời điểm cần tìm tốc độ, vật cách VTCB  $O_2$  0,5 cm  $\Rightarrow x = 0,5 \text{ cm}$ . Công thức

$$v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} = 1,095 (m/s)$$

**Câu 37: Đáp án A**





Đặt  $AB = x$ ;  $OA = a$ ;  $OA' = a'$ ;  $OB = b$ ;  $OB' = b'$ ;  $OB_1 = b_1$ ;  $OB_1' = b_1'$ .

Công thức của thấu kính hội tụ:

$$\begin{cases} \frac{1}{a} + \frac{1}{a'} = \frac{1}{f} \\ \frac{1}{b} + \frac{1}{b'} = \frac{1}{f} \\ \frac{1}{b_1} + \frac{1}{b_1'} = \frac{1}{f} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{1}{a} + \frac{1}{a'} = \frac{1}{b} + \frac{1}{b'} \\ \frac{1}{a} + \frac{1}{a'} = \frac{1}{b_1} + \frac{1}{b_1'} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{a-b}{ab} = \frac{b'-a'}{a'b'} \\ \frac{b_1-a}{ab_1} = \frac{a'-b_1'}{a'b_1'} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{x}{ab} = \frac{6x}{a'b'} \\ \frac{x}{ab_1} = \frac{3x}{a'b_1'} \end{cases} \Leftrightarrow \frac{a}{a'} = \frac{b'}{6b} = \frac{b_1'}{3b_1}$$

Chú ý rằng  $b + b_1 = 2a$  và  $2b_1' + b' = 3a'$ . Áp dụng tính chất dãy tỉ số bằng nhau:

$$\frac{a}{a'} = \frac{b'}{6b} = \frac{b_1'}{3b_1} = \frac{2b_1'}{6b_1} = \frac{b'+2b_1'}{6b+6b_1} = \frac{3a'}{12a} = \frac{a'}{4a} \Rightarrow \frac{a}{a'} = \frac{1}{2}$$

Suy ra  $\frac{A'B_2'}{AB_2} = \frac{a'}{a} = 2$ . Vì ảnh ngược chiều với vật nên số phóng đại ảnh là  $-2$ .

### Câu 38: Đáp án C

Số mol Na ban đầu  $n_0 = C_M \cdot V = 10^{-5}$  (mol)

Gọi thể tích máu người là  $V$  (lít). Lượng Na trong máu người sau 6h là

$$n' = 1,4 \cdot 10^{-8} \cdot \frac{V}{10 \cdot 10^{-3}} = 1,4 \cdot 10^{-6} V \text{ (mol)}$$

Theo định luật phóng xạ:

$$n' = n_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} \Leftrightarrow 1,4 \cdot 10^{-6} V = 10^{-5} \cdot 2^{-\frac{6}{15}} \Leftrightarrow V \approx 5,41 \text{ (l)}$$

### Câu 39: Đáp án C

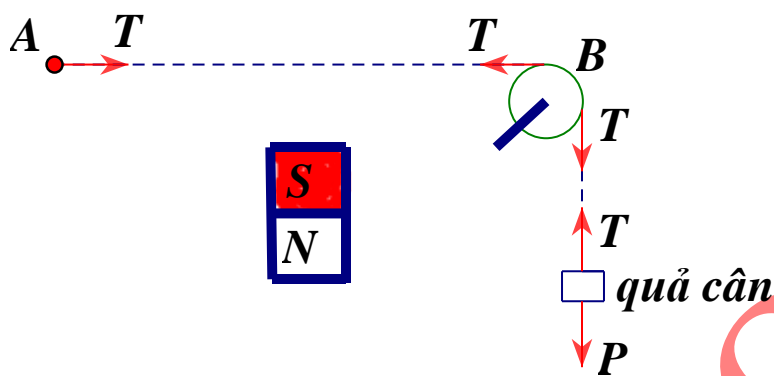
$\omega$  thay đổi,  $U_L$  max. Áp dụng định lý bhd4 chuẩn hóa số liệu, ta có:

$$\begin{cases} Z_L = n \\ Z_C = 1 \\ R = \sqrt{2(n-1)} \\ U_{L,max} = \frac{U}{\sqrt{1-n^{-2}}} \end{cases}$$

Có  $I = \frac{U_{L,max}}{Z_L} = \frac{U}{\sqrt{n^2-1}} \Rightarrow U_C = I Z_C \Leftrightarrow \frac{8}{15} U = \frac{U}{\sqrt{n^2-1}} \cdot 1 \Leftrightarrow n = 2,125 \Leftrightarrow \begin{cases} Z_C = 1 \\ Z_L = 2,125 \\ R = 1,5 \end{cases}$

Từ đó dễ dàng tìm được  $\cos\varphi = 0,8$ .

**Câu 40: Đáp án B**



Dễ thấy lực căng dây bằng với khối lượng quả cân  $\Rightarrow F = m_{can} \cdot g$

Sóng dừng 2 đầu cố định nên  $f = n \cdot \frac{v}{2L} = 3 \cdot \frac{\sqrt{F}}{2L}$

Ta có  $\mu = \frac{M_{day}}{L} = \frac{D \cdot V_{day}}{L} = \frac{D \cdot S \cdot L}{L} = D \cdot S \Rightarrow f = 3 \cdot \frac{\sqrt{m_{can} \cdot g}}{2 \cdot AB} = 75(\text{Hz})$

Nam châm điện có 2 cực cùng 1 phía so với sợi dây nên suy ra  $f$  dòng điện bằng đúng  $f$  dây và bằng 75Hz.

**MA TRẬN ĐỀ THI**

Chủ đề	Cấp độ nhận thức				Tổng g
	Nhận biết	Thông hiểu	Vận dụng	Vận dụng cao	
1. Dao động cơ	Câu 9	Câu 12, 17, 19	Câu 28, 36		6
2. Sóng cơ học	Câu 4		Câu 25, 27	Câu 40	4
3. Điện xoay chiều	Câu 5	Câu 21	Câu 23, 26, 31, 35	Câu 39	7
4. Dao động và sóng điện từ	Câu 6	Câu 13, 16	Câu 34		4
5. Sóng ánh sáng	Câu 7		Câu 32		2
6. Lượng tử ánh sáng	Câu 1	Câu 11, 20	Câu 33		4
7. Hạt nhân nguyên tử	Câu 2	Câu 15, 22		Câu 38	4
8. Điện học	Câu 3		Câu 24, 30		3
9. Từ học	Câu 10	Câu 14, 18			3
10. Quang học	Câu 8		Câu 29	Câu 37	3
<b>Tổng</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>40</b>