

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

**Câu 1:** Trong nguyên tắc thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, biến điệu sóng điện từ là

- A. biến đổi sóng điện từ thành sóng cơ.
- B. trộn sóng điện từ tần số âm với sóng điện từ tần số cao.
- C. làm cho biên độ sóng điện từ giảm xuống.
- D. tách sóng điện từ tần số âm ra khỏi sóng điện từ tần số cao.

**Câu 2:** Mạch dao động LC có  $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$ , cuộn cảm có độ tự cảm  $L = \frac{10^{-2}}{\pi} H$ . Tần số của mạch là:

- A. 3162rad/s
- B. 500Hz
- C.  $2 \cdot 10^{-3}s$
- D. 3162Hz

**Câu 3:** Lực kéo về tác dụng vào vật dao động điều hòa:

- A. có chiều luôn hướng ra xa vị trí cân bằng và có độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ.
- B. luôn ngược chiều với véc tơ vận tốc và có độ lớn tỉ lệ với li độ.
- C. có chiều luôn hướng về vị trí cân bằng, và có độ lớn tỉ lệ với li độ.
- D. luôn cùng chiều với véc tơ vận tốc và có độ lớn tỉ lệ với li độ.

**Câu 4:** Khi kích thích cho con lắc lò xo dao động điều hòa, đại lượng nào sau đây **không** phụ thuộc vào điều kiện ban đầu?

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

**Câu 5:** Cho điện áp hai đầu đoạn mạch là  $u = 120\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)V$  và cường độ dòng điện qua mạch là  $i = 3\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)A$ . Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là:

- A. 120W
- B. 100W
- C. 180W
- D. 50W

**Câu 6:** Giới hạn quang điện của đồng là  $0,3\mu m$ . Trong chân không, chiếu một chùm bức xạ có bước sóng  $\lambda$  vào bề mặt tấm đồng. Hiện tượng quang điện không xảy ra nếu  $\lambda$  có giá trị là

- A.  $0,40\mu m$
- B.  $0,20\mu m$
- C.  $0,25\mu m$
- D.  $0,10\mu m$

**Câu 7:** Cho phản ứng hạt nhân:  ${}^4_2He + {}^{14}_7N \rightarrow {}^1_1H + X$ . Số proton và notron của hạt nhân X lần lượt là

- A. 8 và 9
- B. 9 và 17
- C. 9 và 8
- D. 8 và 17

**Câu 8:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, hai khe hẹp cách nhau 1mm, mặt phẳng chứa hai khe cách màn quan sát 1,5m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 3,6mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm này bằng

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

**Câu 9:** Sóng cơ là

- A. sự truyền chuyển động cơ trong không khí.
- B. những dao động cơ học lan truyền trong môi trường vật chất đàn hồi.
- C. chuyển động tương đối của vật này so với vật khác.
- D. sự co dãn tuần hoàn giữa các phần tử môi trường.

**Câu 10:** Một máy biến áp lí tưởng đang hoạt động ổn định. Phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Tần số của điện áp ở hai đầu cuộn sơ cấp và ở hai đầu cuộn thứ cấp luôn bằng nhau.
- B. Máy biến áp có tác dụng làm biến đổi điện áp xoay chiều.
- C. Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
- D. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong cuộn sơ cấp và trong cuộn thứ cấp luôn bằng nhau.

**Câu 11:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng tần số góc  $10\text{rad/s}$ , có biên độ lần lượt là 6cm và 8 cm. Tốc độ cực đại của vật **không** thể là

- A. 15cm/s
- B. 50cm/s
- C. 60cm/s
- D. 30cm/s

**Câu 12:** Một con lắc đơn gồm vật nhỏ và sợi dây có chiều dài  $l$  đặt tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Khi dao động nhỏ, con lắc dao động với chu kì

$$A. \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$$

$$B. \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$C. 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$D. 2\pi \sqrt{\frac{g}{l}}$$

**Câu 13:** Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Bản chất của tia hồng ngoại là sóng điện từ.
- B. Tính chất nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.
- C. Tia hồng ngoại có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của tia X.
- D. Tia hồng ngoại có khả năng gây ra một số phản ứng hóa học.

**Câu 14:** Với thấu kính hội tụ có tiêu cự  $f$ , ảnh của vật qua thấu kính đó sẽ cùng chiều với vật khi vật đặt cách thấu kính một khoảng

- A. lớn hơn  $2f$
- B. nhỏ hơn  $f$
- C. lớn hơn  $f$
- D. bằng  $f$

**Câu 15:** Một nam châm chuyển động lại gần vòng dây dẫn kín, từ thông qua vòng dây biến thiên, trong vòng dây xuất hiện dòng điện cảm ứng. Bản chất của hiện tượng cảm ứng điện từ này là quá trình:

- A. cơ năng thành điện năng.
- B. điện năng thành cơ năng.
- C. nhiệt năng thành cơ năng.
- D. cơ năng thành nhiệt năng.

**Câu 16:** Cho điện áp hai đầu tụ có điện dung  $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$  là  $u = 100 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) V$ . Biểu thức dòng điện qua mạch là

- A.  $i = \cos(100\pi t)(A)$
- B.  $i = 4 \cos(100\pi t)(A)$
- C.  $i = \cos(100\pi t - \pi)(A)$
- D.  $i = 4 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(A)$

**Câu 17:** Vào ngày 26 tháng 12 năm 2004 một đoàn du lịch Thái Lan đang cưỡi voi thì bỗng dưng chú Voi quay đầu và chạy vào rừng. Sau đó qua đài báo và truyền hình mọi người đã biết được có một trận động đất mạnh 9,15 độ Richter xảy ra ở Ấn Độ Dương tạo thành trận sóng thần lịch sử ập vào bờ biển Thái Lan, Indonesia, Ấn Độ và Srilanka gây tổn thất nặng nề. Các chú voi cảm nhận và phát hiện sớm có động đất ngoài Ấn Độ Dương (nguyên nhân gây ra sóng thần) và chạy vào rừng để tránh là vì

- A. Voi cảm nhận được siêu âm phát ra trong trận động đất.
- B. Voi cảm nhận được hạ âm phát ra từ trong động đất.
- C. Voi thấy các cột sóng lớn do sóng thần gây ra ở ngoài khơi Ấn Độ Dương.
- D. Voi luôn biết trước tất cả các thảm họa trong tự nhiên.

**Câu 18:** Một đoạn dây dẫn thẳng dài  $l$  có dòng điện với cường độ  $I$  chạy qua, đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ  $B$ . Biết đoạn dây dẫn vuông góc với các đường sức từ. Lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn là

- A.  $F = \frac{IB}{l}$
- B.  $F = BI^2 l$
- C.  $F = \frac{I}{Bl}$
- D.  $F = BI$

**Câu 19:** Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp đang xảy ra cộng hưởng điện. Tăng dần tần số dòng điện và giữ nguyên các thông số của mạch, kết luận nào sau đây không đúng?

- A. Hệ số công suất của mạch giảm.
- B. Cường độ hiệu dụng của dòng điện giảm.
- C. Điện áp hiệu dụng trên tụ điện tăng.
- D. Điện áp hiệu dụng trên điện trở giảm.

**Câu 20:** Đèn LED hiện nay được sử dụng phổ biến nhờ hiệu suất quang năng cao. Nguyên tắc hoạt động của đèn LED dựa trên hiện tượng

- A. điện-phát quang
- B. hóa-phát quang
- C. nhiệt -phát quang
- D. quang-phát quang

**Câu 21:** Trong mạch dao động tự do LC:  $I_0$ ,  $Q_0$  lần lượt là giá trị cực đại của cường độ dòng điện và điện tích,  $\omega$  là tần số góc,  $W_t$ ,  $W_d$  lần lượt là năng lượng từ và năng lượng điện, cường độ dòng điện tức thời tại thời  $W_t = n \cdot W_d$  được tính theo biểu thức

- A.  $i = \pm \frac{I_0 \omega}{\sqrt{n+1}}$
- B.  $i = \pm \frac{Q_0}{\sqrt{n+1}}$
- C.  $i = \pm \frac{I_0 \sqrt{n}}{\sqrt{n+1}}$
- D.  $i = \pm \frac{I_0}{2\omega \sqrt{n+1}}$

**Câu 22:** Hạt nhân  $^{12}_6C$  được tạo thành bởi các hạt

- A. êlectron và nuclôn
- B. prôtôn và notron
- C. notron và êlectron
- D. prôtôn và electron

**Câu 23:** Cảm kháng của cuộn cảm L khi có dòng điện xoay chiều có tần số  $\omega$  đi qua được tính bằng

A.  $Z_L = L\omega$

B.  $Z_L = \frac{1}{L\omega}$

C.  $Z_C = \frac{L}{\omega}$

D.  $Z_L = \frac{\omega}{L}$

**Câu 24:** Nhận định nào sau đây là **sai** khi nói về dao động tắt dần?

A. Dao động tắt dần có động năng giảm dần còn thế năng biến thiên điều hòa.

B. Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.

C. Lực ma sát càng lớn thì dao động tắt dần càng nhanh.

D. Trong dao động tắt dần, cơ năng giảm dần theo thời gian.

**Câu 25:** Một sợi dây căng ngang đang có sóng dừng. Sóng truyền trên dây có bước sóng  $\lambda$ . Khoảng cách giữa hai nút liên tiếp là

A.  $\frac{\lambda}{4}$

B.  $2\lambda$

C.  $\lambda$

D.  $\frac{\lambda}{2}$

**Câu 26:** Quang phổ vạch phát xạ

A. do các chất khí ở áp suất thấp phát ra khi bị kích thích.

B. là một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.

C. do các chất rắn, lỏng, hoặc khí ở áp suất lớn phát ra khi bị nung nóng.

D. là một dải đen trên nền quang phổ liên tục.

**Câu 27:** Một vật dao động điều hòa đi được quãng đường 16cm trong một chu kỳ dao động. Biên độ dao động của vật là: A. 4cm B. 8 cm C. 16 cm D. 2 cm

**Câu 28:** Chiếu một chùm sáng song song hẹp gồm bốn thành phần đơn sắc: đỏ, vàng, lam và tím từ một môi trường trong suốt tới mặt phẳng phân cách với không khí có góc tới  $37^\circ$ . Biết chiết suất của môi trường này đối với ánh sáng đơn sắc: đỏ, vàng, lam và tím lần lượt là 1,643; 1,657; 1,672; 1,685. Thành phần đơn sắc **không thể** ló ra không khí là

A. vàng, lam và tím

B. đỏ, vàng và lam

C. lam và vàng

D. lam và tím

**Câu 29:** Điện năng được truyền từ nơi phát đến một xưởng sản xuất bằng đường dây một pha với hiệu suất truyền tải là 90%. Ban đầu xưởng sản xuất này có 90 máy hoạt động, vì muốn mở rộng quy mô sản xuất nên xưởng đã nhập về thêm một số máy. Hiệu suất truyền tải lúc sau (khi có thêm các máy mới cùng hoạt động) đã giảm đi 10% so với ban đầu. Coi hao phí điện năng chỉ do tỏa nhiệt trên đường dây, công suất tiêu thụ điện của các máy hoạt động (kể cả các máy mới nhập) đều như nhau và hệ số công suất trong các trường hợp đều bằng 1. Nếu giữ nguyên điện áp nơi phát thì số máy hoạt động đã nhập thêm là: A. 100 B. 70 C. 50 D. 160

**Câu 30:** Trong ống Cu-lit-giơ (ống tia X), hiệu điện thế giữa anốt và catốt là 4kV. Biết động năng cực đại của electron đến anốt gấp 2020 lần động năng cực đại của electron khi bứt ra từ catốt. Lấy  $e=1,6.10^{-19}C$ ;  $m_e=9,1.10^{-31}kg$ . Tốc độ cực đại của electron khi bứt ra từ catốt có giá trị là

A. 567km/s

B. 835km/s

C. 654km/s

D. 723km/s

**Câu 31:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có vận tốc bằng không tại hai thời điểm  $t_1=1,75s$  và  $t_2=2,5s$ , tốc độ trung bình trong khoảng thời gian đó là 16cm/s. Ở thời điểm  $t=0$ , vận tốc  $v_0$  (cm/s) và li độ  $x_0$ (cm) thỏa mãn hệ thức

A.  $x_0 v_0 = -12\pi\sqrt{3}cm^2 / s$

B.  $x_0 v_0 = 12\pi\sqrt{3}cm^2 / s$

C.  $x_0 v_0 = -4\pi\sqrt{3}cm^2 / s$

D.  $x_0 v_0 = \pi\sqrt{3}cm^2 / s$

**Câu 32:** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Khi nguyên tử hấp thụ năng lượng thì electron trong nguyên tử chuyển từ quỹ đạo dừng  $n_1$  lên quỹ đạo dừng  $n_2$ , khi đó bán kính tăng  $27r_0$  ( $r_0$  là bán kính Bo), đồng thời động năng của electron giảm đi 75%. Bán kính của quỹ đạo dừng  $n_1$  có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

A.  $10r_0$

B.  $15r_0$

C.  $5r_0$

D.  $30r_0$

**Câu 33:** Người ta làm thí nghiệm với một con lắc lò xo treo thẳng đứng: Lần 1, khi vật ở vị trí cân bằng, cung cấp cho vật vận tốc  $v_0$  theo phương thẳng đứng hướng xuống dưới thì vật dao động điều hòa với biên độ  $A_1$ . Lần 2, đưa vật đến vị trí cách vị trí cân bằng  $x_0$  rồi buông nhẹ thì vật dao động với biên độ  $A_2$ . Lần 3, đưa vật đến vị trí cách vị trí cân bằng  $x_0$  rồi cung cấp cho vật vận tốc  $v_0$  theo phương thẳng đứng hướng xuống thì vật dao động điều hòa với biên độ

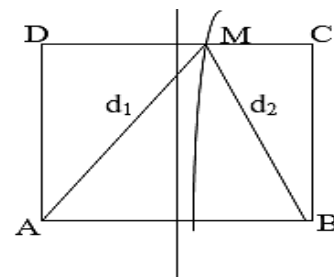
A.  $A_1 + A_2$

B.  $0,5(A_1 + A_2)$

C.  $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$

D.  $\sqrt{0,5(A_1^2 + A_2^2)}$

**Câu 34:** Ở mặt nước có hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng có bước sóng  $\lambda$ . Trên đoạn thẳng AB có 13 vị trí mà ở đó các phần tử nước dao động với biên độ cực đại. C và D là hai điểm trên mặt nước sao cho ABCD là hình vuông. M là một điểm thuộc cạnh CD và nằm trên vân giao thoa bậc nhất với  $MA - MB = \lambda$ . Biết phần tử tại M dao động cùng pha với các nguồn. Độ dài đoạn AB gần nhất với giá trị nào sau đây?



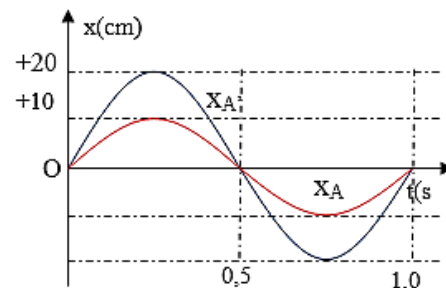
A.  $6,83\lambda$

B.  $6,65\lambda$

C.  $6,42\lambda$

D.  $6,56\lambda$

**Câu 35:** Điểm sáng A đặt trên trục chính của một thấu kính, cách thấu kính 10cm. Chọn trục tọa độ Ox vuông góc với trục chính của thấu kính, gốc O nằm trên trục chính của thấu kính. Cho điểm sáng A dao động điều hòa theo phương của trục Ox. Biết phương trình dao động của điểm sáng A và ảnh A' của nó qua thấu kính được biểu diễn bằng đồ thị như hình vẽ. Thời điểm thứ 2018 mà khoảng cách giữa điểm sáng A và ảnh A' của nó là  $5\sqrt{5}$  cm có giá trị gần bằng giá trị nào sau đây?



A. 504,6s.

B. 506,8s.

C. 506,4s

D. 504,4s

**Câu 36:** Chất phóng xạ pôlôni  $^{210}_{84}Po$  phát ra tia  $\alpha$  và biến đổi thành chì  $^{206}_{82}Pb$ . Gọi chu kỳ bán rã của pôlôni là T. Ban đầu ( $t=0$ ) có một mẫu  $^{210}_{84}Po$  nguyên chất. Trong khoảng thời gian từ  $t=0$  đến  $t=2T$ , có 150mg  $^{210}_{84}Po$  trong mẫu bị phân rã. Lấy khối lượng nguyên tử tính theo đơn vị u bằng số khối của hạt nhân nguyên tử đó. Trong khoảng thời gian từ  $t=2T$  đến  $t=4T$ , lượng  $^{206}_{82}Pb$  được tạo thành trong mẫu có khối lượng là:

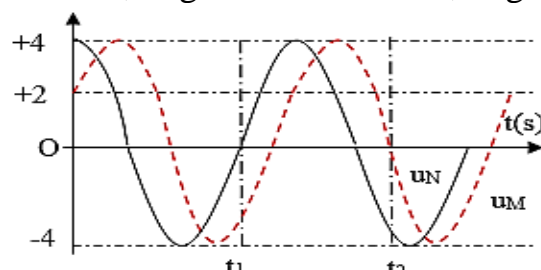
A. 12,5mg

B. 27,6mg

C. 41,2mg

D. 36,8mg

**Câu 37:** Sóng ngang có tần số f truyền trên một sợi dây đàn hồi rất dài, với tốc độ 4,5m/s. Xét hai điểm M và N trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau một khoảng x nhỏ hơn một bước sóng, sóng truyền từ N đến M. Đồ thị biểu diễn li độ sóng của M và N cùng theo thời gian như hình vẽ. Biết  $t_1=0,05s$ . Tại  $t_2$ , khoảng cách giữa phần tử chất lỏng tại M và N có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?



A. 4,8cm

B. 6,2cm

C. 5,7cm

D. 3,5cm

**Câu 38:** Cho hai điểm A và B cùng nằm trên một đường sức của điện trường do một điện tích điểm tạo O gây ra. Biết cường độ điện trường tại A là 36V/m và tại B là 16V/m. Cường độ điện trường tại điểm M là trung điểm của AB có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

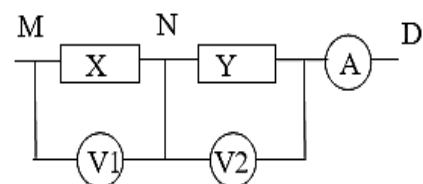
A. 18V/m

B. 45V/m

C. 16V/m

D. 22,5V/m

**Câu 39:** Cho mạch điện như hình vẽ: X và Y là hai hộp, mỗi hộp chỉ chứa 2 trong 3 phần tử: điện trở thuần cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Ampe kế có điện trở không đáng kể; vôn kế có đtrở rất lớn. Các vôn kế và ampe kế đo được cả dòng điện một chiều và xoay chiều. Ban đầu mắc hai điểm N, D vào hai cực của một nguồn điện không đổi thì vôn kế  $V_2$  chỉ 45V, ampe kế chỉ 1,5A. Sau đó mắc M, D vào nguồn điện xoay chiều có điện áp  $u = 120\cos 100\pi t$  (V) thì ampe kế chỉ 1A, hai vôn kế có cùng giá trị và  $u_{MN}$  lệch pha  $0,5\pi$  so với  $u_{ND}$ . Khi thay tụ C trong mạch bằng tụ  $C_1$  thì số chỉ vôn kế  $V_1$  lớn nhất là  $U_{1max}$ . Giá trị của  $U_{1max}$  gần giá trị nào nhất sau đây?



A. 90V

B. 75V

C. 120V

D. 105V.

**Câu 40:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra đồng thời hai bức xạ đơn sắc trong đó bức xạ màu đỏ có bước sóng  $\lambda_1 = 720nm$  và bức xạ màu lục có bước sóng  $\lambda_2 = 560nm$ . Hỏi trên màn quan sát, giữa hai vân tối gần nhau nhất có bao nhiêu vân sáng màu đỏ?

A. 7

B. 9

C. 6

D. 8

-----HẾT-----

# GIẢI CHI TIẾT ĐỀ ÔN THI SỐ 27

## Câu 1: Đáp án B

Trong nguyên tắc thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, biến điệu sóng điện từ là trộn sóng điện từ tần số âm với sóng điện từ tần số cao.

## Câu 2: Đáp án B

Tần số của mạch dao động được xác định bởi  $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{10^{-4}}{\pi} \cdot \frac{10^{-2}}{\pi}}} = 500\text{Hz}$

## Câu 3: Đáp án C

Lực kéo về tác dụng vào vật dao động điều hòa có chiều luôn hướng về vị trí cân bằng và có độ lớn tỉ lệ với li độ

## Câu 4: Đáp án B

Tần số trong dao động điều hòa của con lắc lò xo không phụ thuộc vào điều kiện kích thích ban đầu mà phụ thuộc vào đặc trưng của hệ

## Câu 5: Đáp án C

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là  $P = UI \cos(\varphi_u - \varphi_i) = 120 \cdot 3 \cdot \cos\left(-\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{12}\right) = 180\text{W}$

## Câu 6: Đáp án A

Áp dụng điều kiện quang điện thì giá trị  $\lambda = 0,4\mu\text{m}$  sẽ không xảy ra hiện tượng quang điện với đồng

## Câu 7: Đáp án A

Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là  $3,6\text{mm}$  ta có  $4i = 3,6 \Rightarrow i = 0,9\text{mm}$

Bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm là  $i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow 0,9 \cdot 10^{-3} = \frac{\lambda \cdot 1,5}{10^{-3}} \Rightarrow \lambda = 6 \cdot 10^{-7} \text{m} = 0,6\mu\text{m}$

## Câu 8: Đáp án D

Sóng cơ là những dao động cơ học lan truyền trong môi trường vật chất đàn hồi

## Câu 9: Đáp án B

## Câu 10: Đáp án D

Áp dụng công thức của máy biến áp  $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1}$  ta thấy cường độ dòng điện trong cuộn sơ cấp và trong cuộn thứ cấp không bằng nhau. Đáp án D sai

## Câu 11: Đáp án D

Tốc độ cực đại nằm trong khoảng  $\omega|A_1 - A_2| \leq v \leq \omega(A_1 + A_2) \Rightarrow 10 \cdot 2 < v < 10 \cdot 14 \Rightarrow 20 < v < 140 (\text{cm/s})$

Vậy tốc độ cực đại không thể là  $15 \text{cm/s}$

## Câu 12: Đáp án C

Chu kỳ dao động của con lắc đơn là  $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

## Câu 13: Đáp án C

## Câu 14: Đáp án B

Đối với thấu kính hội tụ khi đặt vật trong khoảng tiêu cự sẽ thu được ảnh ảo cùng chiều lớn hơn vật

**Câu 15: Đáp án A**

Bản chất của hiện tượng cảm ứng điện từ trong trường hợp này là quá trình cơ năng thành điện năng

**Câu 16: Đáp án A**

Cường độ dòng điện trong mạch có giá trị là

$$i = \frac{U_0}{Z_C} \cos(100\pi t) (A) = U_0 \cdot \omega C \cos(100\pi t) (A) = 100 \cdot 100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi} \cos(100\pi t) (A) = \cos(100\pi t) (A)$$

**Câu 17: Đáp án B**

**Câu 18: Đáp án D**

Lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn  $F = BIl$

**Câu 19: Đáp án C**

Khi trong mạch đang xảy ra hiện tượng cộng hưởng thì  $U_L = U_C$  nếu tiếp tục tăng tần số lên thì điện áp trên tụ điện giảm. Đáp án C sai

**Câu 20: Đáp án A**

Nguyên tắc hoạt động của đèn LED dựa trên hiện tượng điện – phát quang

**Câu 21: Đáp án C**

Cường độ dòng điện tức thời tại thời  $W_t = n \cdot W_d$  được tính theo biểu thức

$$W = W_t + W_d = W_t + \frac{W_t}{n} \rightarrow \frac{1}{2} LI_o^2 = \frac{n+1}{n} \frac{1}{2} Li^2$$

**Câu 22: Đáp án B**

Hạt nhân được tạo thành bởi các hạt prôton và notron

**Câu 23: Đáp án A**

Cảm kháng của cuộn cảm L khi có dòng điện xoay chiều có tần số  $\omega$  đi qua được tính bằng  $Z_L = L \cdot \omega$

**Câu 24: Đáp án A**

Trong dao động tắt dần năng lượng giảm dần theo thời gian do đó đáp án A sai

**Câu 25: Đáp án D**

Trong sóng dừng khoảng cách giữa hai nút song liên tiếp là  $\frac{\lambda}{2}$

**Câu 26: Đáp án A**

Quang phổ vạch phát xạ do các chất khí ở áp suất thấp phát ra khi bị kích thích

**Câu 27: Đáp án A**

Biên độ của vật có giá trị là  $L = 4A = 16cm \Rightarrow A = 4cm$

**Câu 28: Đáp án D**

Điều kiện để xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần là  $i \geq i_{gh}$  với  $\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{n}$

Tia	Đỏ	Vàng	Lam	Tím
i (góc giới hạn)	37,490	37,120	36,60	36,40

Tia lam và tia tím không ló ra ngoài không khí

**Câu 29: Đáp án B**

Áp dụng công thức tính hao phí điện năng truyền tải đi xa ta có

$$1-H = R \frac{P}{U^2} = R \cdot \frac{P_t}{HU^2} \rightarrow \frac{1-H_1}{1-H_2} = \frac{H_2}{H_1} \frac{90}{90+n} = \frac{1-0,9}{1-0,8} = \frac{0,8 \cdot 90}{0,9 \cdot (90+n)} \Rightarrow n = 70$$

**Câu 30: Đáp án B**

Động năng cực đại của e khi đến anot  $W_{d_{max}} = \frac{mv_0^2}{2} = eU_h = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 4 \cdot 10^3 = 6,4 \cdot 10^{-16} J$

Động năng cực đại của e khi bứt ra từ catot là  $W'_{d_{max}} = \frac{eU_h}{2020} = \frac{6,4 \cdot 10^{-16}}{2020} = 3,16 \cdot 10^{-19} J$

Tốc độ cực đại của e khi bứt ra từ catot có giá trị là

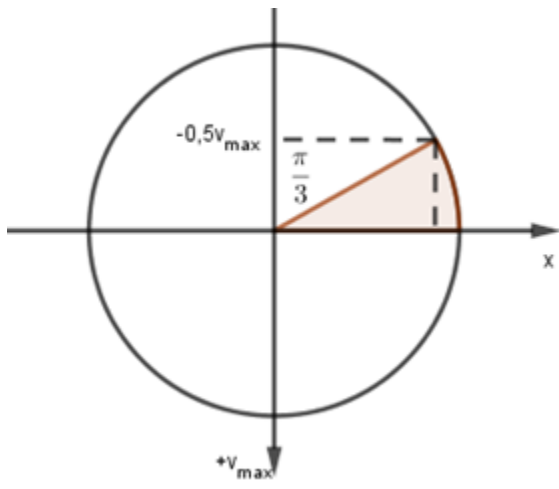
$$W'_{d_{max}} = 3,16 \cdot 10^{-19} = \frac{mv_{max}^2}{2} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2 \cdot 3,16 \cdot 10^{-19}}{9,1 \cdot 10^{-31}}} = 834465 m/s \approx 835 km/s$$

**Câu 31: Đáp án B**

Từ đầu bài ta có  $\frac{T}{2} = 2,5 - 1,75 \rightarrow T = 1,5s$ ;

Ta có  $\frac{2A}{2,5 - 1,75} = 16 cm/s \rightarrow A = 6cm$

Dùng vòng tròn lượng giác,



Giả sử thời điểm  $t_1 = 1,75s = T + \frac{T}{6}$  vật ở vị trí biên  $-6cm$  ta xác định được  $x_0 = 3cm$  và  $v_0 = -4\pi\sqrt{3} cm/s$ .

**Câu 32: Đáp án A**

Khi e chuyển từ quỹ đạo  $n_1$  lên quỹ đạo  $n_2$  thì bán kính tăng lên  $27r_0$  ta có :

$$r_2 - r_1 = n_2^2 r_0 - n_1^2 r_0 = 27r_0 \rightarrow n_2 = \sqrt{27 + n_1^2} \quad (1)$$

$$\text{Áp dụng mối liên hệ } F_c = F_{ht} \Rightarrow \frac{ke^2}{r^2} = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{ke^2}{mr}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{r_1}{r_2}}$$

$$\text{Mặt khác động năng của e giảm đi 75% ta có } \frac{v_2^2}{v_1^2} = \frac{1}{4} \rightarrow \begin{cases} n_1 = 3 \\ n_2 = 6 \end{cases} \rightarrow r_1 = 9r_0$$

**Câu 33: Đáp án C**

Lần 1: Cung cấp cho vật vận tốc ban đầu  $v_0$  từ vị trí cân bằng  $A_1 = \frac{v_0}{\omega}$

Lần 2 : Đưa vật đến vị trí cách vị trí cân bằng một đoạn  $x_0$  rồi thả nhẹ  $A_2 = x_0$

Lần 3 : Đưa vật về vị trí  $x_0$  rồi cung cấp cho vật vận tốc  $v_0$   $A = \sqrt{x_0^2 + \left(\frac{v_0}{\omega}\right)^2} = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$

### Câu 34: Đáp án A

Theo bài ta có  $\begin{cases} d_2 - d_1 = k\lambda \\ d_2 + d_1 = n\lambda \end{cases}$ ;  $k=1$  nên  $n$  là số lẻ: 5;7;9;10;11;13;15...

Đặt  $AB=a$  ta có  $\frac{13}{2} = 6,5 \rightarrow a \geq 6\lambda$ ; đặt  $DM=y \Rightarrow MC=a-y$ ;  $d_1 > a$ ;  $d_2 > a \rightarrow d_1 + d_2 = 15\lambda$

$$\rightarrow \begin{cases} d_2 - d_1 = \lambda \\ d_2 + d_1 = 15\lambda \end{cases} \rightarrow \begin{cases} d_1 = 8\lambda \\ d_2 = 7\lambda \end{cases}; \text{ cho } \lambda=1 \rightarrow \begin{cases} d_1 = 7 \\ d_2 = 6 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a^2 + y^2 = 8^2 \\ a^2 + (a-y)^2 = 7^2 \end{cases} \rightarrow a \Rightarrow AB = 6,65\lambda$$

### Câu 35: Đáp án D

Phương trình sóng tại A là :  $x_{A'} - x_A = 10 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{cm}$ ;

Trong một chu kì có 4 lần khoảng cách giữa điểm sáng A và ảnh A' của nó là  $5\sqrt{5}$  cm;

Vẽ vòng tròn lượng giác ta xác định được  $t = \frac{2016}{4} \cdot T + \frac{T}{3} = 504,33s$  v

### Câu 36: Đáp án D

Sau khoảng thời gian  $2T$  đầu tiên có  $150 \text{mg } {}^{210}_{84}\text{Po}$  trong mẫu bị phân rã ta có

$$\Delta m = m_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right) = 150 \Rightarrow m_0 = \frac{150}{\frac{3}{4}} = 200 \text{mg}$$

Sau khoảng thời gian  $t = 2T$  khối lượng của  ${}^{210}_{84}\text{Po}$  là  $m'_0 = 200 - 150 = 50 \text{mg } {}^{210}_{84}\text{Po}$

Khối lượng  ${}^{210}_{84}\text{Po}$  bị phân rã từ  $t = 2T$  đến  $t = 4T$  là  $\Delta m' = 50 \cdot \left(1 - 2^{-\frac{4T-2T}{T}}\right) = 37,5 \text{mg}$

Khối lượng  ${}^{206}_{82}\text{Pb}$  được tạo thành trong mẫu ở thời điểm  $t = 4T$  là

$$m_{Pb} = \frac{N_{Pb}}{N_0} \cdot M_{Pb} = \frac{37,5}{210} \cdot N_0 \cdot 206 = 36,78 \text{mg}$$

### Câu 37: Đáp án B

Từ đồ thị ta thấy N sớm pha hơn M một góc  $\frac{\pi}{3}$ ;  $\frac{2\pi MN}{\lambda} = \frac{\pi}{3} \rightarrow MN = \frac{\lambda}{6}$ ;

xác định được  $\frac{T}{4} + \frac{T}{2} = 0,05s \rightarrow T = \frac{1}{15}s \rightarrow \lambda = v \cdot T = 30 \text{cm} \rightarrow MN = 5 \text{cm}$ ;

$$u_M = 4 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right) \text{cm}; u_N = 4 \cos \omega t \text{cm};$$



với  $t_2 = t_1 + \frac{T}{2} + \frac{T}{6}$  ta xác định được  $|u_M - u_N|_{t=t_2} = 2\sqrt{3}cm \rightarrow MN_{t=t_2} = \sqrt{5^2 + 2^2 \cdot 3} = \sqrt{37} = 6,082 \text{ cm}$

**Câu 38: Đáp án D**

Từ công thức xác định cường độ điện trường ta có  $E = k \frac{Q}{r^2} \rightarrow r = \sqrt{\frac{kQ}{E}}$

Vì M là trung điểm của AB do đó  $r_M = \frac{r_A + r_B}{2} \rightarrow \sqrt{\frac{kQ}{E_M}} = \frac{\sqrt{\frac{kQ}{E_A}} + \sqrt{\frac{kQ}{E_B}}}{2} \rightarrow E_M = 22,5V / m$

**Câu 39: Đáp án D**

Dựa vào điều kiện đầu bài ta có  $R_2 = \frac{45}{1,5} = 30\Omega$ ;

Hai vôn kế có cùng giá trị khi đặt vào MD hiệu điện thế xoay chiều  $\rightarrow Z_x = Z_y \rightarrow R_1^2 + Z_C^2 = R_2^2 + Z_L^2$  (1)

$$Z = 60\sqrt{2}\Omega \rightarrow 60^2 \cdot 2 = (R_1 + R_2)^2 + (Z_L - Z_C)^2 \quad (2)$$

$u_{MN}$  lệch pha  $0,5\pi$  so với  $u_{ND} \rightarrow \frac{Z_L}{R_2} = \frac{Z_C}{R_1}$  (3);

Từ (1); (2); (3) ta tìm được  $Z_L = 30\sqrt{2}\Omega$ ;  $R_1 = 30\sqrt{2}\Omega$

Thay đổi C để  $U_{1max}$  ta có 
$$U_1 = \frac{U\sqrt{R_1^2 + Z_C^2}}{\sqrt{(R_1 + R_2)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{R_2^2 + 2R_1R_2 + Z_L^2 - 2Z_L \cdot Z_C}{R_1^2 + Z_C^2}}}$$

Lấy đạo hàm biểu thức trong căn dưới mẫu số, ta tìm được  $U_{1max}$  khi  $Z_C = 147,6W \Rightarrow U_{1max} \approx 105(V)$

**Câu 40: Đáp án D**

Hai vôn tối trùng nhau  $(k_1 + 0,5) \cdot 720 = (k_2 + 0,5) \cdot 560 \rightarrow k_1 = \frac{(k_2 + 0,5) \cdot 560}{720} - 0,5$ ;

dùng Mode 7 với  $k_1=f(x)$  và  $k_2=x$  ta xác định được có 6 vân sáng màu đỏ