

Họ, tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

MA TRẬN ĐỀ THI

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

Cho biết. hằng số Plăng $h = 6,625.10^{-34}$ J.s; độ lớn điện tích nguyên tố $e = 1,6.10^{-19}$ C; tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$ m/s; $1\text{ u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$; $N_A = 6,02.10^{23}$ nguyên tử/mol.

Nhận Biết

Câu 1. Phát biểu nào sau đây là sai về bán dẫn

- A. Trong bán dẫn loại n, phần tử điện cơ bản là electron tự do.
- B. Trong bán dẫn loại p, phần tử tải điện cơ bản là lỗ trống.
- C. Trong bán dẫn loại n, mật độ electron tự do lớn hơn mật độ lỗ trống.
- D. Trong bán dẫn loại p, mật độ lỗ trống nhỏ hơn mật độ electron tự do.

Câu 2. Một máy biến áp có số vòng dây của cuộn sơ cấp lớn hơn số vòng dây của cuộn thứ cấp. Máy biến áp này có tác dụng

- A. tăng điện áp và tăng tần số của dòng điện xoay chiều.

- B. tăng điện áp mà không thay đổi tần số của dòng điện xoay chiều.
- C. giảm điện áp và giảm tần số của dòng điện xoay chiều.
- D. giảm điện áp mà không thay đổi tần số của dòng điện xoay chiều.

Câu 3. Phát biểu nào sau đây **sai**?

Sóng điện từ và sóng cơ

- A. đều tuân theo quy luật phản xạ
- B. đều mang năng lượng.
- C. đều truyền được trong chân không
- D. đều tuân theo quy luật giao thoa

Câu 4. Tia tử ngoại được dùng

- A. để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại.
- B. trong y tế để chụp điện, chiếu điện.
- C. để chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh.
- D. để tìm khuyết tật bên trong sản phẩm bằng kim loại.

Câu 5. Hình chiếu của một chất điểm chuyển động tròn đều lên một đường kính của quỹ đạo có chuyển động là dao động điều hòa. Phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Tần số góc của dao động điều hòa bằng tốc độ góc của chuyển động tròn đều.
- B. Biên độ của dao động điều hòa bằng bán kính của chuyển động tròn đều.
- C. Lực kéo về trong dao động điều hòa có độ lớn bằng độ lớn lực hướng tâm trong chuyển động tròn đều.
- D. Tốc độ cực đại của dao động điều hòa bằng tốc độ dài của chuyển động tròn đều.

Câu 6. Một sóng âm và một sóng ánh sáng truyền từ không khí vào nước thì bước sóng

- A. của sóng âm tăng còn bước sóng của sóng ánh sáng giảm.
- B. của sóng âm giảm còn bước sóng của sóng ánh sáng tăng.
- C. của sóng âm và sóng ánh sáng đều giảm.
- D. của sóng âm và sóng ánh sáng đều tăng.

Câu 7. Khi nói về photon phát biểu nào dưới đây đúng.

- A. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số xác định, các photon đều mang năng lượng như nhau.
- B. Photon có thể tồn tại trong trạng thái đứng yên.
- C. Năng lượng của photon càng lớn khi bước sóng ánh sáng ứng với photon đó càng lớn.
- D. Năng lượng của photon ánh sáng tím nhỏ hơn năng lượng của photon ánh sáng đỏ.

Câu 8. Trong phản ứng hạt nhân, không có sự bảo toàn

- A. năng lượng toàn phần.
- B. động lượng.

C. số nuclôn.

D. khối lượng nghỉ.

Câu 9. Ánh sáng nhìn thấy có thể gây ra hiện tượng quang điện ngoài với

A. kim loại bạc.

B. kim loại kẽm.

C. kim loại xesi.

D. kim loại đồng.

Câu 10. Đơn vị nào sau đây cũng được coi là đơn vị của cảm ứng từ ?

A. $\frac{N}{A.m}$

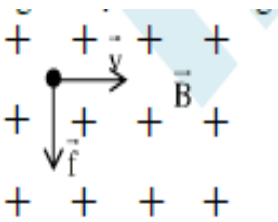
B. $\frac{A.m}{N}$

C. $\frac{N}{A.m^2}$

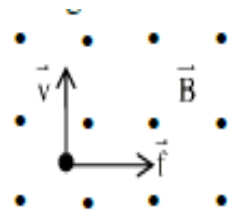
D. $\frac{kg}{A.m}$

Thông hiểu

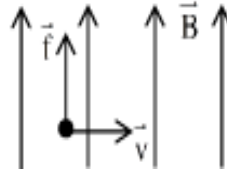
Câu 11. Hình nào dưới đây chỉ đúng hướng của lực Lo-ren-xơ $\vec{f}$ tác dụng lên hạt mang điện tích dương chuyển động với vận tốc $\vec{v}$ trong từ trường đều $\vec{B}$?



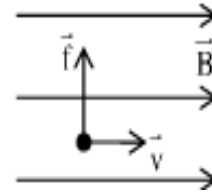
A. Hình 1



B. Hình 2



C. Hình 3



D. Hình 4

Câu 12. Một người mắt không có tật quan sát một vật qua một kính hiển vi quang học trong trạng thái mắt không điều tiết. Mắt người đó có điểm cực cận cách mắt 25 cm. Thị kính có tiêu cự 4 cm và vật ở cách vật kính $\frac{13}{12}$ cm. Khi đó độ bội giác của kính hiển vi bằng 75. Tiêu cự vật kính f_1 và độ dài quang học δ của kính hiển vi này là

A. $f_1 = 1$ cm và $\delta = 12$ cm.

B. $f_1 = 0,5$ cm và $\delta = 12$ cm.

C. $f_1 = 1$ cm và $\delta = 13$ cm.

D. $f_1 = 0,5$ cm và $\delta = 13$ cm.

Câu 13. Khi chiếu chùm sáng trắng, hẹp, song song xuống mặt nước yên lặng, theo phương hợp với mặt nước góc 30° thì góc hợp bởi tia khúc xạ màu đỏ và tia khúc xạ màu tím trong nước $0^\circ 30' 28''$. Biết chiết suất của nước đối với ánh sáng tím bằng 1,342. Trong nước tốc độ truyền ánh sáng đỏ

A. lớn hơn tốc độ truyền ánh sáng tím 2356 km/s. B. nhỏ hơn tốc độ truyền ánh sáng tím 4943 km/s.

C. nhỏ hơn tốc độ truyền ánh sáng tím 2354 km/s. D. lớn hơn tốc độ truyền ánh sáng tím 4926 km/s.

Câu 14. Chiếu chùm tia sáng hẹp đơn sắc từ không khí vào nước với góc tới i thì thấy tia khúc xạ vuông góc với tia phản xạ. Chiết suất của nước đối với ánh sáng chiếu vào là

A. $\sin i$.

B. $\tan i$.

C. $\cos i$.

$\frac{1}{\sin i}$

Câu 15. Một vật dao động điều hòa có phương trình vận tốc $v = 10\pi \cos(2\pi t + 0,5\pi)$ (cm/s) (t tính bằng

- (a) thì quỹ đạo dao động dài 20 cm.
- (b) tốc độ cực đại của vật là 5 cm/s.
- (c) gia tốc của vật có độ lớn cực đại là $20\pi^2$ cm/s².
- (d) tần số của dao động là 2 Hz.
- (e) tốc độ trung bình của vật trong một chu kỳ dao động là 20 cm/s.
- (f) tại thời điểm ban đầu ($t = 0$), vật đi qua vị trí cân bằng.

Trong các phát biểu trên, phát biểu đúng là?

- A.** (b) và (e). **B.** (a) và (d). **C.** (c) và (e). **D.** (a) và (c).

Câu 16. Một sóng hình sin truyền theo phương ngang với tần số 10 Hz đang có hình dạng tại một thời điểm như hình vẽ. Khoảng cách AC là 40 cm, điểm B đang có xu hướng đi xuống. Sóng này

- A.** truyền từ trái qua phải với tốc độ 2 m/s.
- B.** truyền từ phải qua trái với tốc độ 8 m/s.
- C.** truyền từ trái qua phải với tốc độ 8 m/s.
- D.** truyền từ phải qua trái với tốc độ 2 m/s.

Câu 17. Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được xác định bởi công

thức $E_n = \frac{-13,6}{n^2} (eV)$ (với $n = 1, 2, 3, \dots$). Khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo N về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_1 . Khi electron chuyển từ quỹ đạo P về quỹ đạo M thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_2 . Mối liên hệ giữa hai bước sóng λ_1 và λ_2

- A.** $17\lambda_2 = 405\lambda_1$ **B.** $256\lambda_2 = 3375\lambda_1$ **C.** $4\lambda_2 = 45\lambda_1$ **D.** $6\lambda_2 = 5\lambda_1$

Câu 18. Trong thí nghiệm về sóng dừng, trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m với hai đầu cố định, người ta quan sát thấy ngoài hai đầu dây cố định còn có hai điểm khác trên dây không dao động. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp với sợi dây duỗi thẳng là 0,05 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A.** 8 m/s. **B.** 4 m/s. **C.** 12 m/s. **D.** 16 m/s.

Câu 19. Một máy phát điện xoay chiều một pha có stato gồm 8 cuộn dây nối tiếp và rôto có 8 cực quay đều với tốc độ 750 vòng/phút, tạo ra suất điện động hiệu dụng 220 V. Từ thông cực đại qua mỗi vòng dây là 4 mWb. Số vòng của mỗi cuộn dây là

- A.** 25 vòng. **B.** 35 vòng **C.** 28 vòng. **D.** 31 vòng.

Câu 20. Khi di chuyển điện tích $q = -10^{-4}$ C từ rất xa (vô cực) đến điểm M trong điện trường thì công của lực điện thực hiện là $5 \cdot 10^{-5}$ J. Cho điện thế ở vô cực bằng 0. Điện thế ở điểm M là

- A. - 0,5 V. B. - 2 V. C. 2 V. D. 0,5 V.

Vận Dụng

Câu 21. Một mạch dao động lý tưởng gồm một tụ điện và một cảm thuần đang có dao động điện từ tự do. Tại thời điểm $t = 0$, điện tích trên bản tụ thứ nhất có giá trị cực đại q_0 . Sau đó khoảng thời gian ngắn nhất

bằng 10^{-6} s thì điện tích trên bản tụ thứ hai có giá trị bằng $\frac{-q_0}{\sqrt{2}}$. Chu kì dao động riêng của mạch dao động này là

- A. $8\mu s$ B. $\frac{8}{3}\mu s$ C. $1,2\mu s$ D. $2\mu s$

Câu 22. Một bình đun nước gồm hai cuộn dây mắc song song, ngoài nấc ngắt điện, còn có ba nấc bật khác. nấc 1 bật cuộn dây 1, nấc 2 bật cuộn dây 2, nấc 3 bật cả 2 cuộn dây. Để đun sôi một lượng nước đầy bình; nếu bật nấc 1 thì cần thời gian 10 phút; nếu bật nấc 2 thì cần thời gian 15 phút; nếu bật nấc 3 để đun sôi lượng nước đầy bình đó thì cần

- A. 5 phút. B. 6 phút. C. 25 phút. D. 18 phút.

Câu 23. Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là một điểm nút, B là

điểm bụng thứ hai tính từ A, C nằm giữa A và B, với $AB = 30$ cm, $AC = \frac{20}{3}$ cm, tốc độ truyền sóng trên dây là 50 cm/s. Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần mà li độ dao động của phần tử tại B bằng biên độ dao động của phần tử tại C là

- A. $\frac{1}{5}$ s B. $\frac{14}{15}$ s C. $\frac{2}{15}$ s D. $\frac{4}{15}$ s

Câu 24. Con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m và vật nhỏ có khối lượng $m < 400$ g. Giữ vật để lò xo dãn 4,5 cm rồi truyền cho nó tốc độ 40 cm/s, sau đó con lắc dao động điều hòa với cơ năng là 40 mJ. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 10$ m/s² Chu kì dao động của vật là?

- A. $\frac{\pi}{5}$ s B. $\frac{\pi}{10}$ s C. $\frac{\pi}{15}$ s D. $\frac{\pi}{20}$ s

Câu 25. Đặt điện áp $u = 150\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở 60Ω , cuộn dây (có điện trở thuần) và tụ điện. Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch bằng 250 W. Nối hai bản tụ điện bằng một dây dẫn có điện trở không đáng kể. Khi đó, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng

điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây và bằng $50\sqrt{3}V$. Dung kháng của tụ điện có giá trị bằng

- A. $60\sqrt{3}\Omega$ B. $30\sqrt{3}\Omega$ C. $15\sqrt{3}\Omega$ D. $45\sqrt{3}\Omega$

Câu 26. Một chất điểm dao động điều hòa không ma sát. Khi vừa qua khỏi vị trí cân bằng một đoạn S động năng của chất điểm là 0,091 J. Đi tiếp một đoạn 2S nữa thì động năng chỉ còn 0,019 J. Biết vật chưa đổi chiều chuyển động trong quá trình trên. Động năng của vật khi vật đi qua vị trí cân bằng là

- A. 0,2 J B. 0,01 J C. 0,02 J D. 0,1 J

Câu 27. Một mạch điện như hình bên gồm nguồn điện có suất điện động $E = 6\text{ V}$ và điện trở trong $r = 1\Omega$; các điện trở $R_1 = R_4 = 1\Omega, R_2 = R_3 = 3\Omega$; ampe kế A có điện trở không đáng kể. Số chỉ ampe kế A và chiều dòng điện qua nó là

- A. 1,2 A, chiều từ C tới D.
B. 1,2 A, chiều từ D tới C.
C. 2,4 A, chiều từ C tới D.
D. 2,4 A, chiều từ D tới C.

Câu 28. Cho 3 điểm A, B, C cùng thuộc nửa đường thẳng xuất phát từ nguồn âm điểm theo thứ tự xa dần. Mức cường độ âm tại A, B, C lần lượt là 45 dB, 38 dB và 26 dB. Cho khoảng cách giữa A và B là 45 m. Khoảng cách giữa B và C gần giá trị nào nhất sau đây

- A. 150 m. B. 200 m. C. 250 m. D. 300 m.

Câu 29. Khi đặt điện áp không đổi 30 V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{4\pi}$ (H) thì dòng điện trong đoạn mạch là dòng điện một chiều có cường độ 1 A.

Nếu đặt vào hai đầu đoạn mạch này điện áp $u = 150\sqrt{2}\cos 120\pi t$ (V) thì biểu thức của cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

- A. $i = 5\sqrt{2}\cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (A) B. $i = 5\sqrt{2}\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (A)
C. $i = 5\cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (A) D. $i = 5\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (A)

Câu 30. Hai dây dẫn thẳng dài vô hạn đặt trong không khí, vuông góc với nhau (cách điện) trong cùng một mặt phẳng có chiều dòng điện là chiều dương trục Ox, O 10 A. Điểm có cảm ứng từ tổng hợp bằng không

- A. thuộc đường thẳng $y = 0,2x$.

- B. thuộc đường thẳng $y = -0,2x$.
- C. thuộc đường thẳng $y = 5x$.
- D. thuộc đường thẳng $y = -5x$.

Câu 31. Cho hai điện tích q_1, q_2 đặt tại A và B. Biết $q_1 = -9q_2$ và $AB = 1$ m. Điểm C mà tại đó cường độ điện trường tổng hợp bằng không

- A. thuộc đoạn AB và $CA = 25$ cm.
- B. thuộc đoạn AB và $CA = 75$ cm.
- C. thuộc đường thẳng AB, nằm ngoài đoạn AB và $CB = 50$ cm.
- D. thuộc đường thẳng AB, nằm ngoài đoạn AB và $CA = 50$ cm.

Câu 32. Vật AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ thu được ảnh thật cao gấp hai lần vật. Sau đó giữ nguyên AB, di chuyển thấu kính dọc trục chính ra xa vật một đoạn 15 cm thì thấy ảnh cũng bị dịch chuyển một đoạn 15 cm so với ban đầu. Tiêu cự của thấu kính hội tụ là?

- A. 15 cm.
- B. 20 cm.
- C. 30 cm.
- D. 40 cm.

Câu 33. Một tụ điện xoay có điện dung là hàm bậc nhất của góc quay các bản tụ. Tụ có giá trị điện dung C biến đổi từ 10 pF đến 490 pF ứng với góc quay của các bản tụ tăng dần từ 0° đến 180° . Tụ điện được mắc với một cuộn dây có hệ số tự cảm $2\mu H$ để làm thành mạch dao động của một máy thu thanh đơn giản. Để bắt được sóng 19,2 m phải quay các bản tụ một góc

- A. $51,9^\circ$
- B. $19,1^\circ$
- C. $15,7^\circ$
- D. $17,5^\circ$

Câu 34. Dùng một dây đồng đường kính $d = 0,8$ mm có phủ lớp sơn cách điện mỏng quấn quanh một hình trụ có đường kính $D = 4$ cm để làm một ống dây. Khi nối hai đầu ống dây với một hiệu điện thế

$U = \frac{85}{32} V$ thì cảm ứng từ bên trong ống dây có độ lớn là $B = 1,57 \cdot 10^{-3} T$. Biết điện trở suất của dây đồng là $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$, các vòng dây được quấn sát nhau. Lấy $\pi = 3,14$. Chiều dài của ống dây là

- A. 30 cm.
- B. 40 cm.
- C. 50 cm.
- D. 70 cm.

Câu 35. Dùng prôtôn bắn vào hạt nhân 9_4Be đứng yên, sau phản ứng sinh ra hạt α và hạt nhân X có động năng lần lượt là $K_\alpha = 3,575 MeV$ và $K_X = 3,150 MeV$. Phản ứng này tỏa ra năng lượng là 2,125 MeV. Coi khối lượng các hạt nhân tỉ lệ với số khối của nó. Góc hợp giữa các hướng chuyển động của hạt α và hạt p là

- A. 60° .
- B. 90° .
- C. 75° .
- D. 45° .

Câu 36. Hiện nay urani tự nhiên chứa hai đồng vị phóng xạ ${}^{235}U$ và ${}^{238}U$, với tỉ lệ số hạt ${}^{235}U$ và số hạt ${}^{238}U$

là $\frac{7}{1000}$. Biết chu kỳ bán rã của ^{235}U và ^{238}U lần lượt là $7,00.10^8$ năm và $4,50.10^9$ năm. Cách đây bao nhiêu năm, urani tự nhiên có số hạt ^{235}U và ^{238}U là $\frac{3}{100}$?

- A. 2,74 tỉ năm. B. 1,74 tỉ năm. C. 2,22 tỉ năm. D. 3,15 tỉ năm.

Vận Dụng Cao

Câu 37. Một lò xo có khối lượng không đáng kể với độ cứng 20 N/m nằm ngang, một đầu được giữ cố định, đầu còn lại được gắn với chất điểm có khối lượng $m_1 = 0,1$ kg. Chất điểm m_1 được gắn dính với chất điểm thứ hai có khối lượng $m_2 = m_1$. Tại thời điểm ban đầu giữ hai vật ở vị trí lò xo nén 4 cm rồi buông nhẹ. Chỗ gắn hai chất điểm bị bong ra nếu lực kéo tại đó đạt đến 0,2 N. Nếu bỏ qua mọi ma sát và chọn gốc thời gian là khi buông vật thì thời điểm mà m_2 bị tách khỏi m_1 là

- A. $\frac{\pi}{15}$ s B. $\frac{\pi}{10}$ s C. $\frac{\pi}{3}$ s D. $\frac{\pi}{6}$ s

Câu 38. Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp.

Khi tần số góc thay đổi thì cường độ hiệu dụng trong mạch đạt cực đại là I và khi ở hai giá trị ω_1 và ω_2

thì giá trị cực đại của cường độ dòng điện đều là $\frac{I}{\sqrt{5}}$. Cho $\frac{\omega_1 - \omega_2}{C\omega_1\omega_2} = 150\Omega$. Giá trị điện trở R trong mạch là

- A. 25Ω B. 50Ω C. 75Ω D. 150Ω

Câu 39. Con lắc đơn gồm dây dài 1 m treo quả nặng có khối lượng 100 g mang điện tích $q = 2.10^{-6}$ C được đặt trong điện trường đều có phương nằm ngang, cường độ $E = 10^4$ V/m. Lấy $g = 10$ m/s². Khi con lắc đang cân bằng đứng yên thì người ta đột ngột đổi chiều điện trường và giữ nguyên cường độ. Sau đó, con lắc dao động điều hòa với biên độ góc bằng

- A. 0,04 rad. B. 0,02 rad. C. 0,01 rad. D. 0,03 rad.

Câu 40. Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu mạch đoạn AB như hình vẽ. C là tụ xoay còn L là cuộn dây thuần cảm. V_1 và V_2 là các vôn kế lí tưởng. Điều chỉnh giá trị của C để số chỉ của V_1 cực đại là U_1 , khi đó số chỉ của V_2 là $0,5 U_1$. Khi số chỉ của V_2 cực đại là U_2 , thì số chỉ của V_1 lúc đó là

- A. $0,7 U_2$.
B. $0,6 U_2$.
C. $0,4 U_2$.
D. $0,5 U_2$.

ĐÁP ÁN

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

NHẬN XÉT ĐỀ

- Đề có mức độ tương đối khá. Số câu hỏi vận dụng và câu hỏi thông hiểu phân bố đều. Số câu hỏi vận dụng cao không nhiều. Đặc biệt một số câu hỏi kiến thức 11 nằm ở mức độ vận dụng khá. Các câu vận dụng chủ yếu nằm ở phần điện xoay chiều, dao động cơ và sóng cơ.
- Số câu hỏi lớp 11 tương đối giống đề minh họa. Tập trung vào phần dòng điện không đổi, điện trường và từ trường.

BẢNG ĐÁP ÁN ĐỀ 2- ĐỖ NGỌC HÀ

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

ĐÁP ÁN CHI TIẾT

Câu 1:

- + Bán dẫn loại p dẫn điện chủ yếu bằng lỗ trống nên mật độ lỗ trống lớn hơn mật độ electron tự do. Nên đáp án sai là D.

✓ **Đáp án D**

Câu 2:

- + Máy biến áp không làm thay đổi tần số dòng điện xoay chiều. Vì số vòng dây cuộn thứ cấp ít hơn nên máy này có chức năng hạ áp.

✓ **Đáp án D**

Câu 3:

- + Sóng điện từ truyền được trong chân không còn sóng cơ thì không. Câu sai là C.

✓ **Đáp án C**

Câu 4:

- + Tia tử ngoại được dùng để tìm vết nứt trên bề mặt kim loại.

✓ **Đáp án A**

Câu 5:

- + Lực kéo về trong dao động điều hòa là: $F_{kv} = ma = m\ddot{x} = m(-\omega^2)A \cos(\omega t + \varphi)$

- + Lực hướng tâm trong chuyển động tròn đều là: $F_{ht} = ma_{ht} = m\omega^2 R = m\omega^2 A = F_{kv \max}$.

→ Câu C sai.

✓ **Đáp án C**

Câu 6:

- + Khi truyền từ không khí vào nước thì bước sóng của sóng ánh sáng giảm còn của sóng âm tăng.

✓ **Đáp án A**

Câu 7:

- + Năng lượng của photon là: $\varepsilon = hf$ nên với cùng tần số thì photon có năng lượng như nhau.

✓ **Đáp án A**

Câu 8:

- + Trong phản ứng hạt nhân không có sự bảo toàn về khối lượng nghỉ.

✓ **Đáp án D**

Câu 9:

+ Ánh sáng nhìn thấy có thể gây ra quang điện ngoài với kim loại xesi.

✓ **Đáp án C**

Câu 10:

+ Vì $F = BIl \sin \alpha \rightarrow B = \frac{F}{Il \sin \alpha}$ nên đơn vị của cảm ứng từ có thể là $\frac{N}{A.m}$.

✓ **Đáp án A**

Câu 11:

+ Áp dụng quy tắc bàn tay trái sao cho B hướng vào lòng bàn tay, các ngón tay chỉ chiều của v thì ngón cái choãi ra 90° chỉ chiều của $F \rightarrow$ hình 2 là đúng.

✓ **Đáp án B**

Câu 12:

+ Quan sát kính hiển vi ở trạng thái mắt không điều tiết là ngắm chừng ở vô cực.

$$\rightarrow G = \frac{\delta D}{f_1 f_2} = 75 = \frac{\delta \cdot 0,25}{f_1 \cdot 0,04} \rightarrow \delta = 12f_1$$

+ Dựa trên các đáp án thì chỉ có đáp án A là đáp ứng được điều kiện trên.

✓ **Đáp án A**

Câu 13:

+ Ta có: $\sin 60^\circ = n_i \sin r_i \rightarrow r_i \approx 40^\circ 11' 24'' \rightarrow r_d = r_i + D = 40^\circ 11' 24'' + 0^\circ 30' 28'' = 40^\circ 41' 52''$

+ Ta lại có: $\sin 60^\circ = n_d \sin r_d \rightarrow n_d \approx 1,328$

+ Mà: $v_d = \frac{c}{n_d}, v_t = \frac{c}{n_t} \rightarrow v_d - v_t = \frac{c}{n_d} - \frac{c}{n_t} \approx 2356$ km/s

$\rightarrow$ Tốc độ truyền ánh sáng đỏ lớn hơn của ánh sáng tím 2356 km/s.

✓ **Đáp án A**

Câu 14:

+ Ta có: $\sin i = n \sin r$

+ Mặt khác: $i + r = 90^\circ \Rightarrow i + r \rightarrow \sin i = n \sin(90^\circ - i) = n \cos i$

$\rightarrow n = \tan i$

✓ **Đáp án B**

Câu 15:

+ Từ phương trình $v = 10\pi \cos(2\pi t + 0,5\pi) = \omega A \cos\left(2\pi t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right)$

$\rightarrow x = 5 \cos(2\pi t)$

$\rightarrow$ Quỹ đạo dao động là: $L = 2A = 10$ cm

Tốc độ cực đại là $v_{\max} = 10\pi$ cm/s

Gia tốc cực đại là $a_{\max} = \omega^2 A = 20\pi^2$ cm/s²

Tốc độ trung bình trong một chu kì là $v_{tb} = \frac{s}{T} = \frac{4A}{T} = \frac{4 \cdot 5}{1} = 20$ cm/s.

Tại $t = 0$ thì $x = 5 \rightarrow$ vật ở vị trí biên.

$\rightarrow$ Các phát biểu đúng là: c, e.

✓ **Đáp án C**

Câu 16:

+ Từ hình vẽ ta thấy: $\frac{\lambda}{2} = 40 \rightarrow \lambda = 80$ cm $\rightarrow v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f = 0,8 \cdot 10 = 8$ m/s.

+ Ta thấy điểm B đang đi xuống nên sóng phải truyền từ phải qua trái.

✓ **Đáp án B**

Câu 17:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{hc}{\lambda_1} = E_N - E_K = E_4 - E_1 = \frac{-13,6}{16} + \frac{13,6}{1} = \frac{54}{1} \\ \frac{hc}{\lambda_2} = E_P - E_M = E_6 - E_3 = \frac{-13,6}{36} + \frac{13,6}{9} = \frac{17}{15} \end{array} \right.$$

+ Ta có:

+ Lập tỷ số 2 phương trình trên ta được $4\lambda_2 = 45\lambda_1$

✓ **Đáp án C**

Câu 18:

+ Ta có: $l = k \frac{\lambda}{2}$. Vì ngoài 2 đầu dây cố định còn có hai điểm khác trên dây không dao động nên có 4 nút

$$\rightarrow k = 3 \rightarrow \lambda = \frac{2l}{k} = \frac{2,1,2}{3} = 0,8 \text{ m}$$

$$+ \text{ Ta lại có: } T = 0,05.2 = 0,1 \text{ s} \rightarrow v = \frac{\lambda}{T} = 8 \text{ m/s}$$

✓ **Đáp án A**

Câu 19:

$$+ \text{ Ta có: } \omega = \frac{n\pi}{60} = \frac{750.2\pi.4}{60} = 100\pi \text{ rad/s}$$

$$+ \text{ Ta lại có: } E_0 = E\sqrt{2} = \omega \cdot \Phi_0 = \omega \cdot N \cdot \Phi_{10} \Leftrightarrow 220\sqrt{2} = 100\pi \cdot N \cdot 4 \cdot 10^{-3} \rightarrow N = 248 \text{ vòng}$$

$$\rightarrow \text{ Số vòng của mỗi cuộn dây là: } n = \frac{N}{8} = 31 \text{ vòng.}$$

✓ **Đáp án D**

Câu 20:

$$+ \text{ Ta có: } V_\infty - V_M = \frac{A}{q} = \frac{5 \cdot 10^{-5}}{-10^{-4}} = -0,5 \rightarrow V_M = 0,5 \text{ V}$$

✓ **Đáp án D**

Câu 21:

+ Tại $t = 0$, điện tích trên bản 1 có giá trị q_0 thì bản 2 có giá trị là $-q_0$

+ Khi đi từ $-q_0$ đến $\frac{-q_0}{\sqrt{2}}$ thì góc quét là $\varphi = \frac{\pi}{4}$

$$\rightarrow \omega = \frac{\varphi}{t} = \frac{\pi}{4 \cdot 10^{-6}} \rightarrow T = 8 \cdot 10^{-6} \text{ s.}$$

✓ **Đáp án A**

Câu 22:

$$+ \left\{ \begin{array}{l} Q = \frac{U^2}{R_1} \cdot 10(1) \\ Q = \frac{U^2}{R_2} \cdot 15(2) \\ Q = \frac{U^2}{\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}} t(3) \end{array} \right.$$

$$+ \text{ Từ (1) và (2) } \rightarrow R_2 = 1,5R_1$$

$$Q = \frac{U^2}{R_1} \cdot \frac{2,5}{1,5} \cdot t$$

+ Thay vào (3) ta được: $\rightarrow t = 6$ phút

✓ **Đáp án B**

Câu 23:

+ Vì B là điểm bụng thứ 2 tính từ A nên ta có: $AB = \frac{3\lambda}{4} = 30 \rightarrow \lambda = 40$ cm

$$\rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = 0,8 \text{ s}$$

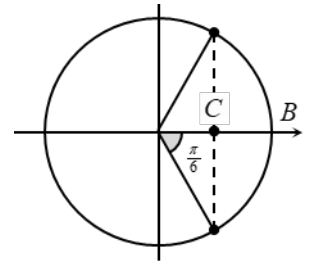
+ Biên độ dao động của điểm C là:

$$A_C = \left| 2a \cos \left(\frac{2\pi d}{\lambda} + \frac{\pi}{2} \right) \right| = \left| 2a \cos \left(\frac{2\pi \cdot \frac{20}{3}}{40} + \frac{\pi}{2} \right) \right| = a\sqrt{3}$$

$$+ \cos \alpha = \frac{OC}{OB} = \frac{a\sqrt{3}}{2a} = \frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow \alpha = \frac{\pi}{6}$$

→ Khoảng thời gian ngắn nhất mà 2 lần ly độ tại B bằng biên độ tại C là:

$$\omega t = \frac{2\pi}{T} t = 2 \cdot \frac{\pi}{6} \rightarrow t = \frac{T}{6} = \frac{2}{15} \text{ s}$$



✓ **Đáp án C**

Câu 24:

+ Cơ năng của con lắc là: $W = \frac{1}{2} kx^2 + \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} k(0,045 - \Delta l)^2 + \frac{1}{2} mv^2$

$$+ \text{ Mà } \Delta l = \frac{mg}{k}$$

$$\rightarrow 2W = k \left(0,045 - \frac{mg}{k} \right)^2 + m \cdot 0,4^2 = 80 \cdot 10^{-3}$$

+ Giải phương trình trên ta được: $\begin{cases} m = 0,25g \\ m = 0,49g \end{cases} \rightarrow \text{chọn } m = 0,25 \text{ g}$

$$+ T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,25}{100}} = \frac{\pi}{10} \text{ s}$$

✓ **Đáp án B**

Câu 25:

+ Khi nối 2 bản tụ bằng dây dẫn không có điện trở thì đoạn mạch chỉ có cuộn dây và điện trở.

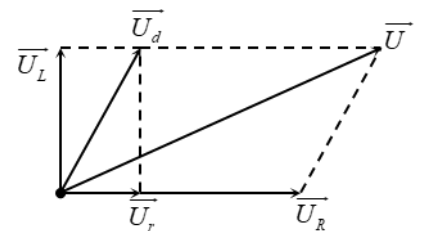
+ Dựa trên giản đồ ta có: $U^2 = U_R^2 + U_d^2 + 2U_R U_d \cos \varphi_d$

$$\Leftrightarrow 150^2 = (50\sqrt{3})^2 + (50\sqrt{3})^2 + 2(50\sqrt{3}) \cdot (50\sqrt{3}) \cdot \cos \varphi_d$$

$$\rightarrow \varphi_d = \frac{\pi}{6}$$

$$+ \text{ Mà } \tan \varphi_d = \frac{Z_L}{r} = \sqrt{3} \quad (1)$$

$$+ \text{ Vì } U_R = U_d \rightarrow R = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = 60 \quad (2)$$



$$+ \text{Từ (1) và (2)} \rightarrow \begin{cases} Z_L = 30\sqrt{3}\Omega \\ r = 30\Omega \end{cases}$$

$$P = \frac{U^2 \cdot (R + r)}{(R + r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{150^2 \cdot 90}{90^2 + (30\sqrt{3} - Z_C)^2} = 250$$

+ Mặc khác:

$$\rightarrow Z_C = 30\sqrt{3} \Omega$$

✓ **Đáp án B**

Câu 26:

$$+ \text{Ta có: } \begin{cases} W_{d1} = W - \frac{1}{2} kx_1^2 = 0,091(1) \\ W_{d2} = W - \frac{1}{2} k(3x_1)^2 = 0,019(2) \end{cases}$$

$$+ \text{Từ (1) và (2) ta được: } \frac{1}{2} kx_1^2 = 0,009$$

$$+ \text{Khi qua vị trí cân bằng động năng đạt cực đại là: } W_{dmax} = W = W_{d1} + W_{t1} = 0,091 + 0,009 = 0,1 \text{ J.}$$

✓ **Đáp án D**

Câu 27:

$$+ \text{Mạch điện có sơ đồ như sau: } [(R_1 // R_3) \text{ nt } (R_2 // R_4)] \rightarrow R_{td} = \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_3} + \frac{R_2 R_4}{R_2 + R_4} = 1,5 \Omega$$

$$+ I = \frac{E}{R_{td} + r} = \frac{6}{1,5 + 1} = 2,4 \text{ A}$$

$$+ I_{13} = I_{24} = I = 2,4 \text{ A}$$

$$+ \begin{cases} U_{13} = I_{13} R_{13} = 1,8 \text{ V} \\ U_{24} = I_{24} R_{24} = 1,8 \text{ V} \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} I_1 = \frac{U_{13}}{R_1} = 1,8 \text{ A} \\ I_2 = \frac{U_{24}}{R_2} = 0,6 \text{ A} \end{cases}$$

$$+ I_A = I_1 - I_2 = 1,2 \text{ A.}$$

Vậy dòng điện qua Ampe kế có chiều từ C đến D.

✓ **Đáp án A**

Câu 28:

$$+ \text{Ta có: } \begin{cases} L_A = 10 \log \frac{P}{4\pi \cdot OA^2 \cdot I_0} = 45 \\ L_B = 10 \log \frac{P}{4\pi \cdot OB^2 \cdot I_0} = 38 \\ L_C = 10 \log \frac{P}{4\pi \cdot OA^2 \cdot I_0} = 26 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \frac{OB}{OA} = \sqrt{5} \\ \frac{OC}{OB} \approx 3,981 \end{cases}$$

$$+ \text{Ta lại có: } AB = OB - OA = 45 \rightarrow OB \approx 81,23 \text{ m}$$

$$+ BC = OC - OB = 3,981 \cdot 81,23 - 81,23 = 242,15 \approx 250 \text{ m}$$

✓ **Đáp án C**

Câu 29:

+ Khi sử dụng điện áp không đổi một chiều thì đoạn mạch chỉ có điện trở nên: $R = \frac{U}{I} = 30 \Omega$

$$+ Z_L = \omega L = 120\pi \cdot \frac{1}{4\pi} = 30 \Omega \rightarrow Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 30\sqrt{2} \Omega \rightarrow I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{150\sqrt{2}}{30\sqrt{2}} = 50 \text{ A}$$

$$+ \cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{1}{\sqrt{2}} \rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$$

+ Vì mạch chỉ có cuộn dây nên i chậm pha hơn u 1 góc $\frac{\pi}{4}$

$$\rightarrow \text{Biểu thức của dòng điện là: } i = 5 \cos \left(120\pi t - \frac{\pi}{4} \right) \text{ A.}$$

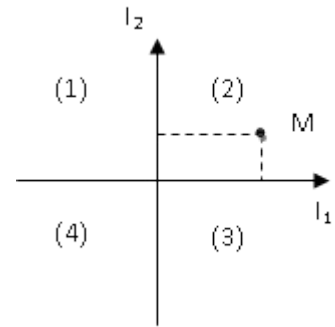
✓ **Đáp án D**

Câu 30:

+

+ Để $B = 0$ thì $B_1 \uparrow \downarrow B_2$ và $B_1 = B_2$

+ Áp dụng quy tắc nắm tay phải để xác định cảm ứng từ của 2 dòng điện ở 4 phần góc thì chỉ có phần góc số (2) và số (4) là có thể cho cảm ứng từ tổng hợp bằng không.



$$+ \text{Xét tại điểm M ta có: } B_1 = B_2 \Leftrightarrow 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_1}{y} = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_2}{x}$$

$$\rightarrow y = 0,2x$$

✓ **Đáp án A**

Câu 31:

+ + Để $E = 0$ thì $E_1 \uparrow \downarrow E_2$. Mà q_1 trái dấu với q_2 nên C phải nằm trên đường thẳng nối AB và nằm ngoài AB.

$$+ \text{Ta có: } E_1 = E_2 \rightarrow k \frac{|q_1|}{AC^2} = k \frac{|q_2|}{BC^2} \rightarrow AC = 3BC \rightarrow AC > BC$$

Nên C nằm ngoài AB và ở phía của B.

$$\rightarrow BC = AC - 1 \rightarrow BC = 0,5 \text{ m} = 50 \text{ cm.}$$

✓ **Đáp án C**

Câu 32:

+ Vì là ảnh thật nên $k = -2 \rightarrow d_1' = 2d_1$.

+ Khi dời thấu kính ra xa vật thì $d_2 = d_1 + 15$

Lúc đó d_2' sẽ giảm $\rightarrow d_2' = d_1' - 15$

$$+ \text{Ta có: } f = \frac{d_1 d_1'}{d_1 + d_1'} = \frac{(d_1 + 15)(2d_1 - 15)}{d_1 + 15 + 2d_1 - 15} \rightarrow d_1 = 15 \text{ cm} \rightarrow d_1' = 30 \text{ cm}$$

$$\rightarrow f = 10 \text{ cm}$$

✓ **Đáp án C**

Câu 33:

$$+ \text{Ta có: } \lambda = c \cdot T = c \cdot 2\pi \sqrt{LC} = 19,2 \rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 c^2 \cdot L} = 51,9 \text{ pF}$$

$$+ \begin{cases} 0^\circ \rightarrow 180^\circ : C = 10 \rightarrow 490 \\ 0^\circ \rightarrow \alpha^\circ : C = 10 \rightarrow 51,9 \end{cases} \rightarrow (180 - 0) \cdot (51,9 - 10) = (\alpha - 0) \cdot (490 - 10)$$

$$\rightarrow \alpha = \frac{180 \cdot 41,9}{480} = 15,7^\circ$$

✓ **Đáp án C**

Câu 34:

+ Vòng dây quấn sát nên: $n = \frac{1}{d}$

$$R = \rho \frac{l}{S} \rightarrow l = \frac{R\pi d^2}{4\rho}$$

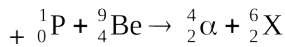
+ Mà $n = \frac{N}{L} = \frac{l}{\pi DL} \rightarrow L = \frac{d^3 R}{4D\rho}$

$$B = 4\pi 10^{-7} nI = 4\pi 10^{-7} n \frac{U}{R} \rightarrow R = 2,65625 \Omega$$

$$\rightarrow L = 0,5 \text{ m} = 50 \text{ cm.}$$

✓ **Đáp án C**

Câu 35:



$$+ \Delta E = K_\alpha + K_X - K_P \rightarrow K_P = 4,6$$

$$+ P_X = P_P - P_\alpha \rightarrow P_X^2 = P_P^2 + P_\alpha^2 - 2 \cdot P_X \cdot P_\alpha \cdot \cos \varphi$$

$$+ \text{Mà } P^2 = 2mK \rightarrow \cos \varphi = 0 \rightarrow \varphi = 90^\circ$$

✓ **Đáp án B**

Câu 36:

$$+ \text{Ta có: } \frac{N_1}{N_2} = \frac{N_{01} \cdot e^{-\lambda_1 t_1}}{N_{02} \cdot e^{-\lambda_2 t_1}} = \frac{7}{1000} \rightarrow \frac{N_{01}}{N_{02}} = \frac{7e^{-\lambda_2 t_1}}{1000e^{-\lambda_1 t_1}}$$

$$+ \frac{N_{01} \cdot e^{-\lambda_1 t_2}}{N_{02} \cdot e^{-\lambda_2 t_2}} = \frac{3}{100} \rightarrow \frac{7e^{-\lambda_2 t_1} \cdot e^{-\lambda_1 t_2}}{1000e^{-\lambda_1 t_1} \cdot e^{-\lambda_2 t_2}} = \frac{3}{100}$$

$$\rightarrow e^{(\lambda_1 - \lambda_2)\Delta t} = \frac{30}{7} \rightarrow \Delta t = 1,74 \text{ tỉ năm.}$$

✓ **Đáp án B**

Câu 37:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m_1 + m_2}} = 10 \text{ rad/s}$$

+ Ta có:

+ Để m_2 rời khỏi được m_1 thì hệ thống phải đi qua bên biên dương

→ Phương trình định luật II Niuton cho vật m_1 là: $F_{dh} - F_k = m_1 a$

$$\rightarrow F_k = F_{dh} - m_1 a = kx - m_1 \omega x$$

$$\Leftrightarrow 0,2 = 20x - 0,1 \cdot 10 \cdot x \rightarrow x = 2 \text{ cm}$$

+ Dựa trên đường tròn lượng giác ta tìm được góc quét từ vị trí biên

$$\text{âm đến vị trí } x = 2 \text{ là: } \varphi = \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{6} = \frac{2\pi}{3}$$

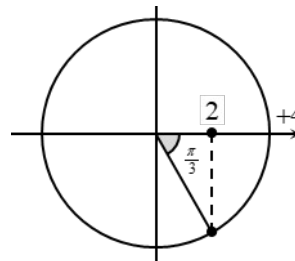
$$\rightarrow t = \frac{\varphi}{\omega} = \frac{2\pi}{3 \cdot 10} = \frac{\pi}{15} \text{ s.}$$

✓ **Đáp án A**

Câu 38:

+ Hai giá trị của tần số cho cùng dòng điện hiệu dụng trong mạch là: $\omega_1 \cdot \omega_2 = \frac{1}{LC}$

$$+ \text{Mà } \frac{\omega_1 - \omega_2}{C\omega_1\omega_2} = 150 \rightarrow L(\omega_1 - \omega_2) = 150$$



$$\rightarrow I_{hd} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + L^2(\omega_1 - \omega_2)^2}}$$

$$+ \text{ Mặt khác: } I_{hd}^2 = \frac{I_{max}^2}{2} = \left(\frac{I}{2\sqrt{5}} \right)^2 = \frac{I^2}{10} \Leftrightarrow \frac{1}{10} \frac{U^2}{R^2} = \frac{U^2}{R^2 + L^2(\omega_1 - \omega_2)^2} \rightarrow L(\omega_1 - \omega_2) = 3R$$

$\rightarrow R = 50 \, \Omega$.

✓ **Đáp án B**

Câu 39:

+ Tại vị trí cân bằng ban đầu, dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc thỏa mãn:

$$\tan \alpha = \frac{F_d}{P} = \frac{qE}{mg} = \frac{2 \cdot 10^{-6} \cdot 10^4}{0,1 \cdot 10} = 0,02 \rightarrow \alpha = 0,02 \text{ rad}$$

+ Khi vật đang ở vị trí cân bằng, ta đột ngột đổi chiều điện trường, con lắc sẽ dao động quanh vị trí cân bằng mới, vị trí này đối xứng với vị trí cân bằng cũ nên biên độ dao động của con lắc là: $\alpha_0 = 2\alpha = 0,04 \text{ rad}$.

✓ **Đáp án A**

Câu 40:

+ Khi thay đổi C mà V_1 cực đại $\rightarrow U_{Rmax} = U_1 = I \cdot R$

Để U_{Rmax} thì $Z_C = Z_L$

+ Lúc này: $U_2 = 0,5U_1 = I \cdot Z_C = I \cdot Z_L$

$$\rightarrow Z_L = 0,5R$$

+ Khi thay đổi C mà V_2 cực đại, tức là U_{Cmax} khi U_{LR} vuông góc với U

$$\rightarrow U_{Cmax}^2 = U_2^2 = U_{LR}^2 + U^2$$

$$\Leftrightarrow I^2 \cdot Z_C^2 = I^2 \cdot (0,5^2 R^2 + R^2) + I^2 \cdot (R^2 + (0,5R - Z_C)^2)$$

$$\rightarrow Z_C = 2,5R$$

$$\rightarrow U_1 = \frac{U_2}{2,5} = 0,4U_2$$

✓ **Đáp án C**