

Họ, tên thí sinh:.....Số báo danh:.....

Câu 1: Một dòng điện xoay chiều có biểu thức cường độ dòng điện $i = 4\cos(100\pi t)$ (A). Cường độ hiệu dụng của dòng điện bằng:

A. 4 A.

B. 2 A.

C. $2\sqrt{2}$ A.

D. $\sqrt{2}$ A.

Câu 2: Mạch dao động điện từ lý tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với tần số f. Biết điện tích cực đại trên một bản tụ điện là Q_0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0 . Mối quan hệ giữa các đại lượng là

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

B. $T = 2\pi \cdot L \cdot C$

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

D. $T = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$

Câu 3: Natri có giới hạn quang điện là $0,5\mu\text{m}$. Tính công thoát của electron khỏi natri ?

A. 2,48 eV.

B. 2 eV.

C. 3,975 eV.

D. $3,975 \cdot 10^{-13}$ (J).

Câu 4: Thực hiện giao thoa Y-âng với ánh sáng đơn sắc có $\lambda = 0,5\mu\text{m}$. Khoảng cách giữa hai khe sáng là $a = 2\text{mm}$, $D = 2\text{m}$. Tại vị trí M có $x_M = 1,25\text{mm}$ là

A. Vân sáng thứ 2

B. Vân tối thứ 2

C. Vân sáng thứ 3.

D. Vân tối thứ 3

Câu 5: Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh vô tuyến đơn giản không có bộ phận nào sau đây?

A. mạch tách sóng.

B. mạch phát sóng điện từ cao tần.

C. mạch khuếch đại.

D. mạch biến điệu.

Câu 6: Một sóng cơ học có tần số $f = 40$ Hz và bước sóng có giới hạn từ 18cm đến 30cm. Biết hai điểm M, N trên phương truyền sóng cách nhau khoảng 20 cm luôn luôn dao động cùng pha. Tìm vận tốc truyền sóng.

A. $v = 8$ m/s.

B. $v = 6$ m/s.

C. $v = 10$ m/s.

D. $v = 12$ m/s.

Câu 7: Trong dao động điều hòa của chất điểm, chất điểm đổi chiều chuyển động khi

A. lực kéo về đổi chiều.

B. lực kéo về đứng bằng không.

C. lực kéo về có độ lớn cực đại.

D. lực kéo về có độ lớn cực tiểu.

Câu 8: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 5 nút sóng (kể cả hai đầu dây). Bước sóng của sóng truyền trên dây là.

A. 0,3m

B. 0,6m

C. 1,2m

D. 2,4m

Câu 9: Một cuộn dây có độ tự cảm $L = 30\text{mH}$, có dòng điện chạy qua biến thiên đều đặn 150A/s thì suất điện động tự cảm xuất hiện có giá trị.

A. 4,5V

B. 0,45V

C. 0,045V

D. 0,05V

Câu 10: Cho dòng điện cường độ 1A chạy trong dây dẫn thẳng dài vô hạn. Cảm ứng từ tại những điểm cách dây 10cm có độ lớn.

A. $2 \cdot 10^{-6}$ T

B. $2 \cdot 10^{-5}$ T

C. $5 \cdot 10^{-6}$ T

D. $0,5 \cdot 10^{-6}$ T

Câu 11: Cho 4 tia phóng xạ. tia α , tia β^+ , tia β^- và tia γ đi vào một miền có điện trường đều theo phương vuông góc với đường sức điện. Tia phóng xạ **không** bị lệch khỏi phương truyền ban đầu là.

A. tia γ .

B. tia β^- .

C. tia β^+ .

D. tia α .

Câu 12: Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo, quỹ đạo dừng K của electron có bán kính là $r_0 = 5,3.10^{-11} \text{ m}$. Quỹ đạo dừng N có bán kính là

- A. $132,5.10^{-11} \text{ m}$. B. $84,8.10^{-11} \text{ m}$. C. $47,7.10^{-11} \text{ m}$. D. $21,2.10^{-11} \text{ m}$.

Câu 13: Một điện tích $q = 1 \text{ (}\mu\text{C)}$ di chuyển từ điểm A đến điểm B trong điện trường, nó thu được một năng lượng $W = 0,2 \text{ (mJ)}$. Hiệu điện thế giữa hai điểm A, B là.

- A. $U = 0,20 \text{ (V)}$ B. $U = 0,20 \text{ (mV)}$ C. $U = 200 \text{ (kV)}$ D. $U = 200 \text{ (V)}$

Câu 14: Biết cường độ âm chuẩn là 10^{-12} W/m^2 . Khi cường độ âm tại một điểm là 10^{-7} W/m^2 thì mức cường độ âm tại điểm đó là:

- A. 50 B B. 5 B C. 19 dB D. 5 dB

Câu 15: Trong chân không, một bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$. Cho biết giá trị hằng số $h = 6,625.10^{-34} \text{ Js}$; $c = 3.10^8 \text{ m/s}$ và $e = 1,6.10^{-19} \text{ C}$. Lượng tử năng lượng của ánh sáng này có giá trị

- A. 5,3 eV. B. 2,07 eV. C. 1,2 eV. D. 3,71 eV.

Câu 16: Con lắc lò xo dao động điều hòa, khối lượng vật nặng là 1kg, độ cứng của lò xo là 1000 N/m . Lấy $\pi^2 = 10$. Tần số dao động của vật là

- A. 2,5 Hz. B. 5,0 Hz C. 4,5 Hz. D. 2,0 Hz.

Câu 17: So với hạt nhân $^{40}_{18}\text{Ar}$, hạt nhân $^{10}_4\text{Be}$ có ít hơn:

- A. 30 nơtron và 22 prôtôn. B. 16 nơtron và 14 prôtôn.
C. 16 nơtron và 22 prôtôn. D. 30 nơtron và 14 prôtôn.

Câu 18: Một vật dao động điều hòa với tần số góc 5 rad/s . Khi vật đi qua li độ 5 cm thì nó có tốc độ là 25 cm/s . Biên độ dao động của vật là.

- A. $5\sqrt{3} \text{ cm}$ B. $5,24 \text{ cm}$ C. $5\sqrt{2} \text{ cm}$ D. 10 cm

Câu 19: Chiếu từ nước ra không khí một chùm sáng song song hẹp (coi như một tia sáng) gồm 5 thành phần đơn sắc: tím, chàm, vàng, lục, cam. Tia có đơn sắc màu lục đi là mặt nước (sát với mặt phân cách giữa hai môi trường). Trong số các tia sáng đơn sắc ló ra ngoài không khí thì tia sát với mặt phân cách nhất là

- A. vàng B. tím C. cam D. chàm

Câu 20: Cho hai dao động điều hòa $x_1 = a \cos(\omega t + 5\pi/6)$ và $x_2 = 2a \cos(\omega t + \pi/6)$. Độ lệch pha của dao động tổng hợp so với dao động x_1 là

- A. $2\pi/3 \text{ (rad)}$ B. $-\pi/2 \text{ (rad)}$ C. $\pi/3 \text{ (rad)}$ D. $5\pi/6 \text{ (rad)}$

Câu 21: Một chùm tia sáng hẹp song song gồm hai đơn sắc màu vàng và màu lục truyền từ không khí vào nước dưới góc tới i ($0 < i < 90^\circ$). Chùm tia khúc xạ

- A. gồm hai chùm đơn sắc màu vàng và màu lục trong đó chùm tia màu lục lệch ít hơn.
B. gồm hai chùm đơn sắc màu vàng và màu lục trong đó chùm tia màu vàng lệch ít hơn.
C. vẫn là một chùm tia sáng hẹp song song và góc khúc xạ lớn hơn góc tới.
D. vẫn là một chùm tia sáng hẹp song song và góc khúc xạ nhỏ hơn góc tới.

Câu 22: Kết luận nào sau đây về mạch dao động điện từ là **sai**?

- A. Mạch dao động có điện trở càng lớn thì mạch dao động tắt dần càng nhanh.
B. Mạch dao động dùng để thu hoặc phát sóng điện từ.
C. Sóng điện từ do mạch dao động phát ra có tần số thay đổi khi truyền trong các môi trường khác nhau.
D. Sóng điện từ do mạch dao động phát ra là sóng ngang.

Câu 23: Cuộn sơ cấp của một máy biến thế có 1000 vòng dây và hiệu điện thế ở hai đầu cuộn sơ cấp là 220 V . Để hiệu điện thế ở hai đầu cuộn thứ cấp là 12 V thì số vòng dây của cuộn thứ cấp là:

- A. 20.000 vòng B. 10.000 vòng C. 75 vòng D. 100 vòng.

Câu 24: Con lắc đơn có chiều dài $\ell = 1\text{m}$, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10\text{m/s}^2$ với biên độ góc $\alpha_0 = 9^\circ$. Chọn gốc thế năng tại vị trí cân bằng. Tốc độ của vật tại vị trí mà ở đó động năng bằng thế năng là

A. $0,55\text{m/s}$

B. $0,25\text{m/s}$

C. $0,45\text{m/s}$

D. $0,35\text{m/s}$

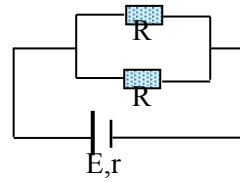
Câu 25: Cho mạch điện như hình vẽ, biết $R = r$. Cường độ dòng điện chạy trong mạch có giá trị

A. $I = \frac{E}{3r}$

B. $I = \frac{2E}{3r}$

C. $I = \frac{3E}{2r}$

D. $I = \frac{E}{2r}$



Câu 26: Cho mạch điện như hình vẽ, $u_{AB} = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t) (V)$; cuộn dây thuần cảm; $C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{F}$; điện trở vôn kế rất lớn. Điều chỉnh L để số chỉ vôn kế đạt giá trị cực đại và bằng 200V .

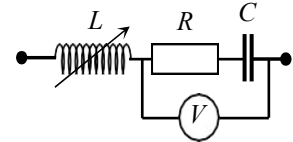
R có giá trị là:

A. 60Ω

B. 150Ω

C. 100Ω

D. 75Ω



Câu 27: Trên mặt một chất lỏng có hai nguồn kết hợp cùng pha có biên độ $1,5\text{A}$ và 2A dao động vuông góc với mặt thoáng chất lỏng. Nếu cho rằng sóng truyền đi với biên độ không thay đổi thì tại một điểm M cách hai nguồn những khoảng $d_1 = 5,75\lambda$ và $d_2 = 9,75\lambda$ sẽ có biên độ dao động

A. $A_M = 3,5\text{A}$

B. $A_M = \sqrt{6,25}\text{A}$

C. $A_M = 3\text{A}$

D. $A_M = 2\text{A}$

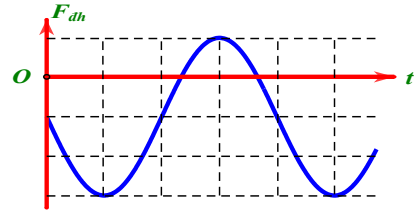
Câu 28: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ có độ cứng k gắn với vật nhỏ có khối lượng m đang dao động điều hòa. Lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên vật trong quá trình dao động có đồ thị như hình vẽ. Thời gian lò xo bị nén trong một chu kì là

A. $\frac{2\pi}{3} \sqrt{\frac{m}{k}}$

B. $\frac{\pi}{6} \sqrt{\frac{m}{k}}$

C. $\frac{\pi}{3} \sqrt{\frac{m}{k}}$

D. $\frac{4\pi}{3} \sqrt{\frac{m}{k}}$



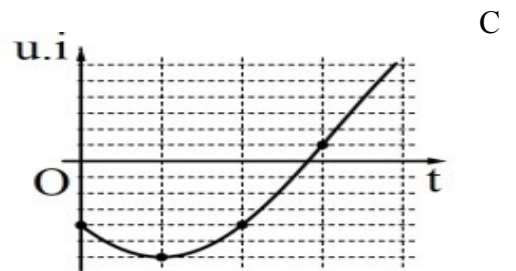
Câu 29: Đặt điện áp xoay chiều u vào hai đầu đoạn mạch có R, L, mắc nối tiếp thì dòng điện trong đoạn mạch có cường độ i. Hình bên là một phần đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của tích u.i theo thời gian t. Hệ số công suất của đoạn mạch là

A. 0,50.

B. 0,20.

C. 0,71.

D. 0,25.



Câu 30: Một người nhìn hòn sỏi dưới đáy một bể nước thấy ảnh của nó dường như cách mặt nước một khoảng $1,2 \text{ (m)}$, chiết suất của nước là $n = 4/3$. Độ sâu của bể là.

A. $h = 90 \text{ (cm)}$

B. $h = 10 \text{ (dm)}$

C. $h = 16 \text{ (dm)}$

D. $h = 1,8 \text{ (m)}$

Câu 31: Điện năng ở một trạm phát điện xoay chiều một pha được truyền đi xa với điện áp là 10 kV thì hiệu suất truyền tải là 84% . Để hiệu suất truyền tải bằng 96% thì điện áp truyền tải là

A. 80 kV .

B. 5 kV .

C. 20 kV .

D. 40 kV .

Câu 32: Chu kì bán rã của hai chất phóng xạ A và B là T_A và $T_B = 2T_A$. Ban đầu hai khối chất A và B có số hạt nhân như nhau. Sau thời gian $t = 4T_A$ thì tỉ số giữa số hạt nhân A và B đã phóng xạ là.

A. $1/4$

B. 4 .

C. $4/5$

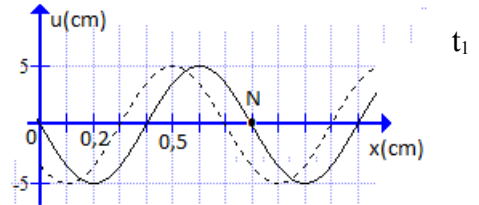
D. $5/4$

Câu 33: Đặt một điện áp xoay chiều $u=200\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu của một mạch gồm R, L, C mắc nối tiếp; Tụ điện có điện dung $C=\frac{10^{-4}}{\pi}F$, và cuộn dây lí tưởng có độ tự cảm L biến đổi. Khi $L=L_1=\frac{2}{\pi}H$ thì dòng điện tức thời chạy trong mạch trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch. Để công suất tiêu thụ đoạn mạch bằng $\frac{1}{5}$ công suất cực đại thì độ tự cảm của cuộn dây có giá trị là

- A. $\frac{3}{\pi}(H)$. B. $\frac{2}{\pi}(H)$. C. $\frac{1}{\pi}(H)$. D. $\frac{1}{2\pi}(H)$.

Câu 34: Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây theo chiều dương của trục Ox. Hình vẽ mô tả hình dạng của sợi dây tại thời điểm (đường nét đứt) và $t_2 = t_1 + 0,2$ (s) (đường liền nét). Tại thời điểm t_2 , vận tốc của điểm N trên dây là

- A. -6,54 cm/s B. 19,63 cm/s
C. -19,63 cm/s D. 6,54 cm/s



Câu 35: Mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp gồm biến trở R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thay đổi và tần số f không đổi. Khi $U_1 = 100V$, Điều chỉnh $L=L_1$ thì công suất tiêu thụ của mạch là $P_1 = 100W$ và góc lệch pha của điện áp và dòng điện là φ_1 với $\cos\varphi_1 = 0,8$. Khi $U_2 = 200V$, điều chỉnh $L=L_2$ thì công suất tiêu thụ của mạch là P_2 và góc lệch pha của điện áp và dòng điện là φ_2 với $\cos\varphi_2 = 0,6$. P_2 bằng

- A. 300 W B. 200 W C. 250 W D. 225 W

Câu 36: Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A, B cách nhau $5,6\lambda$, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = a\cos 2\pi ft$. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 50 cm/s. Gọi M là điểm ở mặt chất lỏng sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ cực đại và cùng pha với nguồn. Khoảng cách ngắn nhất từ M đến đường thẳng AB là:

- A. $0,754\lambda$. B. $0,825\lambda$. C. $0,868\lambda$. D. $0,946\lambda$.

Câu 37: Đặt điện áp $u = 400 \cos 100\pi t$ (u tính bằng V, t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần 50Ω mắc nối tiếp với đoạn mạch X. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua đoạn mạch là 2 A. Biết ở thời điểm t, điện áp tức thời giữa hai đầu AB có giá trị 400 V; ở thời điểm $t + \frac{1}{400}$ (s), cường độ dòng điện tức thời qua đoạn mạch bằng không và đang giảm. Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch X là

- A. 400 W. B. 200 W. C. 160 W. D. 100 W.

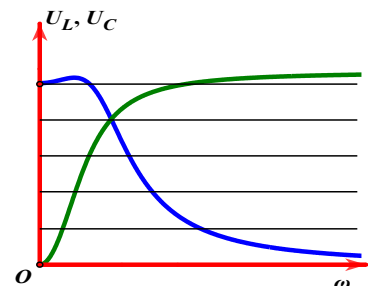
Câu 38: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. kick thích dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kì và biên độ của con lắc lần lượt là 0,4s và 8cm. Chọn trục x'x phương thẳng đứng, chiều dương hướng lên trên, gốc tọa độ O tại VTCB, gốc thời gian $t=0$ khi lực đàn hồi của lò xo cực tiểu và theo chiều dương của trục tọa độ. Lấy $g=\pi^2=10m/s^2$. Thời gian ngắn nhất kể từ $t=0$ đến khi lực đàn hồi cực đại lần đầu tiên là

- A. $2/15$ s. B. $2/5$ s. C. $1/5$ s. D. $4/15$ s.

Câu 39: Cho mạch điện xoay chiều gồm cuộn cảm thuần, điện trở R và tụ điện mắc nối tiếp. Điện trở $R = 100\Omega$, tụ điện C có thể thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều ổn định điện áp hiệu dụng $U = 200V$ và tần số không đổi. Thay đổi C để $Z_C = 200\Omega$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn R-C là U_{RC} đạt cực đại. Khi đó giá trị của U_{RC} là

- A. 100 V B. 400 V C. 300 V D. 200 V

Câu 40: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi nhưng tần số f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L, điện trở R và tụ điện có điện dung C. Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp hiệu dụng trên L và điện áp hiệu dụng trên C theo giá trị tần số góc ω . Khi



điện áp hiệu dụng trên đoạn chứa RL cực đại thì hệ số công suất của mạch AB gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 0,948

B. 0,945

C. 0,875

D. 0,879

----HẾT----

CẤU TRÚC MA TRẬN

Chuyên đề	Tổng thể		Mức độ nhận thức				Số câu
Vật Lý 12	LT	BT	M1 nhận biết	M2 Thông hiểu	M3 Vận dụng	M4 Vận dụng cao	
Dao động cơ	3	4	2	2	2	1	8
Sóng cơ	3	3	2	1	1	2	6
Điện xoay chiều	4	5	3	2	2	2	9
Dao động điện từ	2	1	1	2			3
Sóng ánh sáng	3	2	2	3			4
Lượng tử ánh sáng	2	1	2	1			3
Hạt nhân nguyên tử	2	1	2	1			3
Vật Lý 11							
Điện tích - Điện trường		1			1		1
Dòng điện không đổi		1			1		1
Cảm ứng điện từ		1			1		1
Mắt và các dụng cụ quang		1			1		1
Tổng	20	20	14	12	9	5	40

ĐÁP ÁN

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: C

$i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$ (A) hay: $i = I\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$ mà $i = 4 \cos(100\pi t) \Rightarrow I\sqrt{2} = I_0 = 4 \Rightarrow I = 4/\sqrt{2} = 2\sqrt{2}A$

Câu 2: C

Tần số: $f = \frac{\omega}{2\pi} \Rightarrow -\frac{\omega = I_0}{-Q_0} \rightarrow f = \frac{I_0}{2\pi Q_0}$.

Câu 3: A

$$A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,5 \cdot 10^{-6}} = 3,975 \cdot 10^{-19} (J) = 2,48 (eV).$$

Câu 4: C

Ta có $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,5 \cdot 2}{2} = 0,5 \text{ mm}$. $\Rightarrow x_M = 2,5i$. $\Rightarrow$ Vị trí vân tối thứ 3 $\Rightarrow$ **Chọn đáp án C**

Câu 5: A

Mạch tách sóng chỉ có ở máy thu thanh. **Chọn A.**

Câu 6: A

Hai phần tử môi trường tại M, N luôn dao động cùng pha nhau nên

$$MN = k\lambda = k \frac{v}{f} = k \cdot \frac{v}{40} = 20 \Rightarrow v = \frac{80}{k} (k \in \mathbb{Z})$$

$$\text{Cho } 18 < \frac{80}{k} < 25 \Leftrightarrow 4,44 > k > 3,2 \Rightarrow k = 4 \Rightarrow \lambda = 20 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow v = \lambda f = 800 \text{ cm/s} = 8 \text{ m/s. Chọn A}$$

Câu 7: C

Trong dao động điều hòa, Chất điểm đổi chiều chuyển động tại vị trí biên độ cực đại. Tại đây độ lệch so với tâm của dao động lớn nhất nên lực kéo về $F = kx = kA = \text{max}$. Do đó, Lực kéo về đạt cực đại.

Câu 8: B

Sóng dừng có 5 nút sóng $\Rightarrow$ có 4 bụng sóng $\Rightarrow$ có 2 bước sóng (tức là 2λ)

$$\text{Ta có: } l = 2\lambda \Rightarrow \lambda = l/2 = 1,2/2 = 0,6 \text{ m}$$

Câu 9: A

Suất điện động tự cảm xác định bằng biểu thức: $e = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$

$$\text{Giá trị của suất điện động tự cảm: } |e| = \left| -L \frac{\Delta i}{\Delta t} \right| = \left| -30 \cdot 10^{-3} \frac{150}{1} \right| = 4,5 \text{ V}$$

Câu 10: A

Độ lớn cảm ứng từ B tại điểm cách dòng điện I trong dây dẫn thẳng một khoảng r là: $B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{r}$

$$\text{Do đó: } B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{1}{10 \cdot 10^{-2}} = 2 \cdot 10^{-6} \text{ T}$$

Câu 11: A

Tia γ không mang điện tích nên không bị lệch vì lực do điện trường tác dụng bằng 0N

Câu 12: B

$$r_N = 4^2 \cdot r_0 = 4^2 \cdot 5,3 \cdot 10^{-11} = 84,8 \cdot 10^{-11} \text{ m} \rightarrow \text{Chọn B}$$

Câu 13: D

Năng lượng của điện tích q di chuyển trong điện trường từ A đến B là $W = qU$

$$\Rightarrow U = \frac{W}{q} = \frac{0,2 \cdot 10^{-3}}{1 \cdot 10^{-6}} = 200V$$

Câu 14: B

Ta có: $L = \log \frac{I}{I_0} = \log \frac{10^{-7}}{10^{-12}} = 5(B)$. **Chọn B.**

Câu 15: B

Lượng tử năng lượng của ánh sáng này là

$$\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,6 \cdot 10^{-6}} = 3,3125 \cdot 10^{-19} J = \frac{3,3125}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 2,07 eV. \text{ **Chọn B.**}$$

Câu 16: B

$$\text{Tần số dao động của con lắc lò xo: } f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{k}{\pi^2 m}} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1000}{10 \cdot 1}} = 5Hz$$

Câu 17: B

Hạt nhân Be có ít hơn 14 proton và 16 neutron.

Câu 18: C

$$x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2 \Rightarrow A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{5^2 + \frac{25^2}{5^2}} = 5\sqrt{2}$$

Câu 19: A

: Chiết suất: cam < vàng < lục < lam < chàm < tím

$$\text{Tia lục đi là mặt nước} \Rightarrow \text{phản xạ toàn phần} \Rightarrow \sin i_{gh} = \frac{1}{n_{luc}}$$

ĐK để phản xạ toàn phần là: $i \geq i_{gh}$ suy ra các tia lam, chàm, tím bị phản xạ toàn phần

Tia cam và vàng đi ra ngoài. Do $n_v > n_c \Rightarrow r_v > r_c$ nên tia vàng sát với mặt phân cách nhất. **Chọn A**

Câu 20: B

Pha của dao động tổng hợp xác định bởi là:

$$\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2} = \frac{a \sin \frac{5\pi}{6} + 2a \sin \frac{\pi}{6}}{a \cos \frac{5\pi}{6} + 2a \cos \frac{\pi}{6}} = \frac{\sin \left(\pi - \frac{5\pi}{6} \right) + 2 \sin \frac{\pi}{6}}{-\cos \left(\pi - \frac{5\pi}{6} \right) + 2 \cos \frac{\pi}{6}} = \frac{3 \sin \frac{\pi}{6}}{\cos \frac{\pi}{6}} = \sqrt{3} = \tan \frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow \varphi = \pi/3 \Rightarrow \text{Độ lệch pha của dao động tổng hợp so với pha 1 là: } |\varphi - \varphi_1| = |\pi/3 - 5\pi/6| = \pi/2 \text{ (rad)}$$

Câu 21: B

$$n_{đỏ} < n_{cam} < n_{vàng} < n_{lục} < n_{lam} < n_{chàm} < n_{tím}$$

Chiết suất càng lớn thì tia đơn sắc bị lệch càng lớn. $\Rightarrow$ tia màu lục bị lệch nhiều hơn. **Đáp án B**

Câu 22: C

Sóng điện từ truyền trong các môi trường khác nhau chỉ thay đổi bước sóng do chiết suất của môi trường chứ không thay đổi tần số. Đáp án C có nội dung sai => **Chọn đáp án C**

Câu 23: C

$$\text{Từ } \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Leftrightarrow \frac{240}{12} = \frac{1500}{N_2} \Rightarrow N_2 = 75. \text{ Chọn C.}$$

Câu 24: D

Động năng bằng thế năng

$$\Rightarrow \alpha = \pm \frac{\alpha_0}{\sqrt{2}} \Rightarrow v = \sqrt{2gl(\cos \alpha - \cos \alpha_0)} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 1 \cdot \left(\cos \frac{9^\circ}{\sqrt{2}} - \cos 9^\circ \right)} \approx 0,35 \text{ m/s}$$

Câu 25: B

Điện trở tương đương toàn mạch là: $R_{td} = r + R/2 = r + r/2 = 3r/2$

$$i = E/R_{td} = 2E/3r$$

Câu 26: D

R và Z_C không đổi, khi thay đổi L nên vôn kế có số chỉ cực đại khi có cộng hưởng điện, $Z_L = Z_C = 100\Omega$

$$\text{Ta có } U_R = U_{AB} = 120(V) \quad U_C = \sqrt{U_V^2 - U_R^2} = 160(V) \rightarrow I = 1,6(A) \rightarrow R = \frac{U_R}{I} = 75\Omega$$

Câu 27: A

Hiệu đường đi từ hai nguồn đến điểm M là $|d_1 - d_2| = |9,75\lambda - 5,75\lambda| = 4\lambda$

Vậy điểm M dao động với biên độ cực đại $A = A_1 + A_2 = 1,5A + 2A = 3.5A$

Câu 28: A

$$t_{\text{nén}} = \frac{t}{2} \rightarrow A \rightarrow \frac{A}{2} = \frac{T}{3} = \frac{2\pi}{3} \sqrt{\frac{m}{k}} \quad \text{A}$$

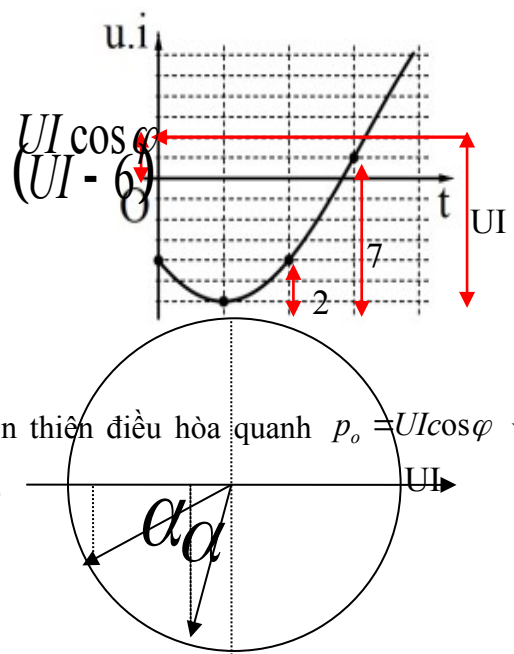
Câu 29: D

(QG 2018): Đặt điện áp xoay chiều u vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì dòng điện trong đoạn mạch có cường độ i. Hình bên là một phần đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của tích u.i theo thời gian t. Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. 0,71. B. 0,50.
C. 0,25. D. 0,20.

Giải:

$p = ui = U_o I_o \cos \omega t \cdot \cos(\omega t + \varphi) = UI \cos(2\omega t + \varphi) + UI \cos \varphi$, p biến thiên điều hòa quanh $p_o = UI \cos \varphi$ với biên độ U.I; Dùng vòng tròn lượng giác bắt đầu từ đáy đồ thị ta có



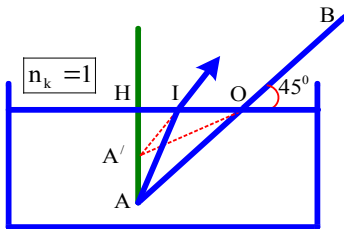
$$\begin{cases} \cos \alpha = \frac{UI-2}{UI}; \cos 2\alpha = \frac{UI-7}{UI} \\ \cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{UI-7}{UI} = 2\left(\frac{UI-2}{UI}\right)^2 - 1 \\ 1 - \frac{7}{UI} = 2\left(1 - \frac{2}{UI}\right)^2 - 1 \end{cases} \Rightarrow UI = 8$$

Ta thấy đáy đồ thị có 6 ô, và ta có $UI = 8$ ô nên $UI \cos \varphi$ cách trục Ot 2 ô:

$$\text{Về phía trên} \Rightarrow UI \cos \varphi = (8-6) = 2 \rightarrow \cos \varphi = \frac{2}{8} = 0,25$$

Câu 30: C

Xét chùm tia tới mặt nước gần như vuông góc với mặt nước khi đó góc tới i nhỏ dẫn đến $\sin i$ gần bằng $\tan i$



$$\frac{AH}{A'H} = \frac{n_{\text{nước}}}{n_k} = \frac{4}{3} \Rightarrow AH = \frac{4}{3} A'H = \frac{4}{3} \cdot 1,2 = 1,6m$$

Câu 31: C

Công suất hao phí ban đầu là 16%

Hiệu suất truyền tải là $H = 1 - \Delta P/P$

Hiệu suất sau điều chỉnh bằng 96% $\Rightarrow$ công suất hao phí là 4% $\Rightarrow$ công suất hao phí giảm 4 lần

$$\text{Vì } \Delta P = \frac{RP^2}{U^2 \cos^2 \varphi} \text{ nên để } \Delta P \text{ giảm 4 thì } U \text{ phải tăng 2 lần: } \Rightarrow U = 2 \cdot 10kV = 20kV$$

Câu 32: D

Sau thời gian $t = 4T_A$ thì tỉ số giữa số hạt nhân A và B đã phóng xạ là

$$\frac{\Delta N_A}{\Delta N_B} = \frac{1 - 2^{-\frac{4T_A}{T_A}}}{1 - 2^{-\frac{4T_A}{2T_A}}} = \frac{1 - 2^{-4}}{1 - 2^{-2}} = \frac{5}{4}$$

Câu 33: A

$$\text{Ta có } Z_{L1} = \omega \cdot L_1 = 200\Omega; Z_C = \frac{1}{\omega \cdot C} = 100\Omega.$$

$$\text{Mà } \tan \phi = \frac{Z_L - Z_C}{R} \Rightarrow R = \frac{Z_L - Z_C}{\tan \phi} = \frac{200 - 100}{\tan(\frac{\pi}{4})} = 100\Omega.$$

$$P_{\max} = \frac{U^2}{R} = \frac{(100\sqrt{2})^2}{100} = 200W \Rightarrow P = \frac{P_{\max}}{5} = 40W.$$

$$P = R \cdot I^2 = R \cdot \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow 40 = \frac{100 \cdot (100\sqrt{2})^2}{100^2 + (Z_L - 100)^2} \Rightarrow Z_L = 300(\Omega) \Rightarrow L = \frac{Z_C}{\omega} = \frac{3}{\pi}(H).$$

Chọn A

Câu 34: B

Chu kì: $T = 8,0,2 = 1,6 \text{ s}$. Bước sóng : $\lambda = 8,0,1 = 0,8 \text{ cm}$.

Tại t_2 thì N tại VTCB nên : vận tốc của N : $v_{\max} = \omega \cdot A = \frac{2\pi}{1,6} \cdot 5 = 19,635 \text{ cm/s}$. **Chọn B**

Câu 35: D

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{U_2^2 \cos^2 \varphi_2}{U_1^2 \cos^2 \varphi_1} \Rightarrow P_2 = \frac{U_2^2 \cos^2 \varphi_2}{U_1^2 \cos^2 \varphi_1} P_1 = \frac{200^2}{100^2} \cdot \frac{0,36}{0,64} 100 = 225 \text{ W} \quad \text{.Chọn D}$$

Câu 36: A

Hướng dẫn:

M cực đại, cùng pha gần AB nhất nên $MA = 1\lambda$

$$\Rightarrow \begin{cases} MA = \lambda \\ MA + MB = 2n\lambda > AB = 5,6\lambda \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} MA = \lambda \\ MA + MB = 6\lambda \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} MA = \lambda \\ MB = 5\lambda \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} MA = \lambda \\ MA + MB = (2n+1)\lambda > AB = 5,6\lambda \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} MA = \lambda \\ MA + MB = 7\lambda \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} MA = \lambda \\ MB = 6\lambda \end{cases}$$

Từ hình vẽ:

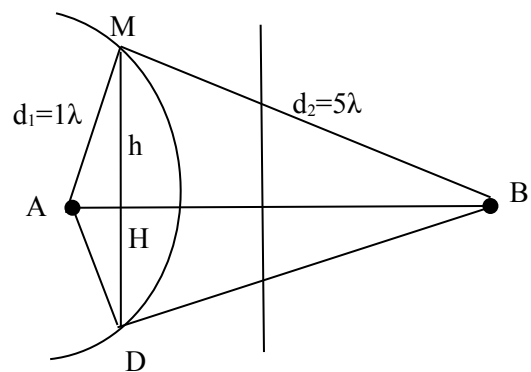
Trường hợp 1: $h = (1\lambda) - AH = (5\lambda) - HB$

$$\Rightarrow (\lambda) - HA = (5\lambda) - (5,6\lambda - HA)$$

$$\Rightarrow (\lambda) - HA = 25\lambda - (31,36\lambda - 11,2\lambda \cdot HA + HA)$$

$$\Rightarrow 7,36\lambda = 11,2 \cdot HA$$

$$\Rightarrow HA = 0,6571428571\lambda \Rightarrow h \approx 0,753766\lambda. \text{ Chọn A}$$



Trường hợp 2: $h = (1\lambda) - AH = (6\lambda) - HB$

$$\Rightarrow (\lambda) - HA = (6\lambda) - (5,6\lambda - HA)$$

$$\Rightarrow (\lambda) - HA = 36\lambda - (31,36\lambda - 11,2\lambda \cdot HA + HA)$$

$$\Rightarrow -3,64\lambda = 11,2 \cdot HA$$

$$\Rightarrow HA \approx -0,325\lambda : H \text{ nằm ngoài AB} \Rightarrow h \approx 0,946\lambda$$

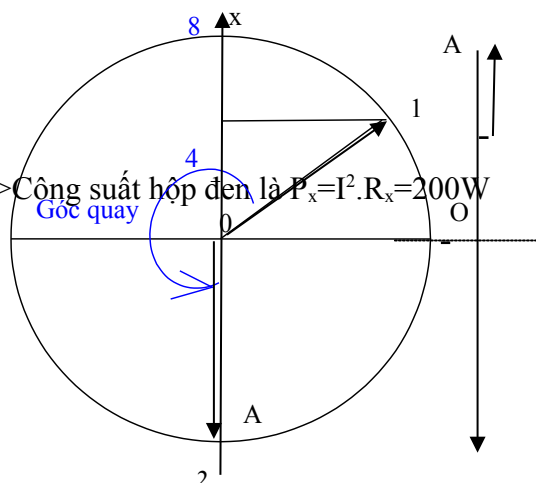
Câu 37: B

Chu kỳ: $T = 2\pi/\omega = 0,02 \text{ s} \Rightarrow t = 1/400 \text{ s} = T/8$

Độ lệch pha giữa u và i là $\Delta\varphi = \pi/4$

Công suất toàn mạch: $P = U \cdot I \cdot \cos\varphi = 400 \text{ W}$

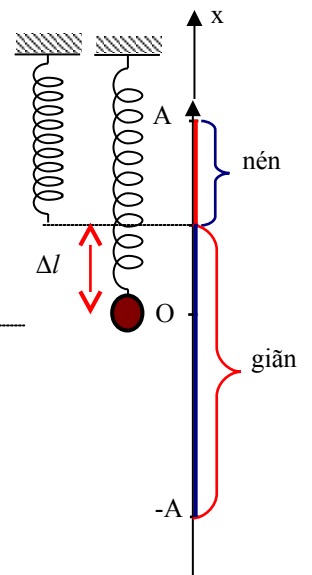
$$P = I^2 \cdot (R + R_x) \Rightarrow 400 = 4 \cdot (50 + R_x) \Rightarrow R_x = 50 \Omega \Rightarrow \text{Công suất hộp đen là } P_x = I^2 \cdot R_x = 200 \text{ W}$$



Câu 38: D

$T = 0,4 \text{ s} \Rightarrow \omega = 5\pi \text{ rad/s}$

Tại VTCB: $k\Delta l = mg$



$$\frac{k}{m} = \frac{g}{\Delta l} \text{ Hay : } \omega^2 = \frac{g}{\Delta l}$$

Tính được $\Delta l = 4\text{cm}$

Góc quay hình vẽ (từ lúc $t=0$ thì $x_0 = 4\text{cm}$ đến lúc lực đàn hồi cực đại $x = -A$):

$$\pi + \pi/3 = 4\pi/3$$

Suy ra thời gian quay: $t = 4T/6$

$$\text{Hay } t = 4.0,4/6 = 0,8/3 \text{ s} = 4/15\text{s}$$

Đó là thời gian ngắn nhất kể từ $t=0$

đến khi lực đàn hồi cực đại : $4/15\text{s}$

Hình vẽ thể hiện thời gian $t=0$ lực đàn hồi bằng 0

Đến khi lò xo giãn cực đại lần đầu tiên (Ox hướng lên)

Câu 39: B

$$\text{Ta có } U_{RC} = I \cdot Z_{RC} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{Z_L^2 - 2Z_L Z_C}{R^2 + Z_C^2}}}$$

$$\text{Đặt } f = \frac{Z_L^2 - 2Z_L Z_C}{R^2 + Z_C^2}$$

Để U_{RC} cực đại thì f phải đạt nhỏ nhất

$$\text{Xét } f' = \frac{-2Z_L(R^2 + Z_C^2) - (Z_L^2 - 2Z_L Z_C) \cdot 2Z_C}{(R^2 + Z_C^2)^2}$$

$$f' = 0 \Leftrightarrow -2Z_L(R^2 + Z_C^2) - (Z_L^2 - 2Z_L Z_C) \cdot 2Z_C = 0 \Leftrightarrow Z_C^2 - Z_L Z_C - R^2 = 0 \Leftrightarrow Z_C = \frac{Z_L + \sqrt{Z_L^2 + 4R^2}}{2}$$

$$\text{Giá trị của } f' \text{ đổi dấu từ âm sang dương khi đi qua } Z_C = \frac{Z_L + \sqrt{Z_L^2 + 4R^2}}{2}$$

$$\text{Do đó, } f \text{ đạt giá trị nhỏ nhất tại } Z_C = \frac{Z_L + \sqrt{Z_L^2 + 4R^2}}{2}$$

$$\Rightarrow U_{RC} \text{ đạt cực đại khi } Z_C = \frac{Z_L + \sqrt{Z_L^2 + 4R^2}}{2}$$

$$\Rightarrow U_{RC} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \sqrt{R^2 + Z_C^2} = 400\text{V}$$

Câu 40: A

$$\text{Từ đồ thị ta được } U_L = U_C = \frac{4}{5}U$$

$$\text{Ta xét } p^2 - p = \frac{CR^2}{2L} = \frac{U^2}{2U_L U_C} = \frac{U^2}{2 \cdot \frac{4U}{5} \cdot \frac{4U}{5}} = \frac{25}{32}$$

Giải ra được $p \approx 1,516$

Khi U_{RL}^{max} → Chuẩn hóa số liệu ta được $\cos\varphi = \sqrt{\frac{2p^2}{2p^2+p-1}} = 0,948 \text{ rad}$