

ĐỀ MINH HỌA CHUẨN 2020
THEO HƯỚNG TINH GIẢN
VÀ CẤU TRÚC ĐỀ MINH HỌA 2
CỦA BỘ GIÁO DỤC

ĐỀ LUYỆN TẬP PT QUỐC GIA NĂM 2020

Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN

Môn thi thành phần : VẬT LÝ

ĐỀ 16 – Lượng 03

Thời gian làm bài: 50 phút; gồm 40 câu trắc nghiệm.

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

Câu 1: Dao động có biên độ giảm dần theo thời gian gọi là dao động

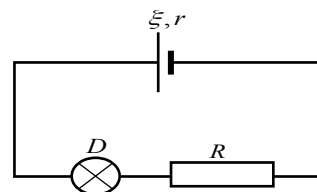
- A. Cường bức B. tắt dần C. điều hòa D. duy trì.

Câu 2: Mạch dao động điện từ gồm tụ điện $C = 16nF$ và cuộn cảm $L = 25mH$. Tần số góc của dao động điện từ tự do trong mạch là

- A. 7962 rad/s. B. $1,236 \cdot 10^{-4}$ Hz. C. 7962 Hz. D. $5 \cdot 10^4$ rad/s.

Câu 3: Một bóng đèn có ghi 6 V – 6 W, một điện trở R và một nguồn điện được mắc thành mạch kín như hình vẽ. Biết nguồn điện có suất điện động $\xi = 12$ V và điện trở trong $r = 2 \Omega$; đèn sáng bình thường. Giá trị của R là

- A. 10Ω .
 B. 12Ω .
 C. 8Ω .
 D. 4Ω .



Câu 4: Một vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính, cách thấu kính 40 cm. Qua thấu kính cho một ảnh cùng chiều với vật và cao bằng một nửa vật. Tính tiêu cự và độ tụ của thấu kính.

- A. -40 cm; -2,5 dp. B. 40 cm; 2,5 dp.. C. -20 cm; -5 dp.. D. 20 cm; 5 dp..

Câu 5: Hạt nhân ${}^{10}_4Be$ có khối lượng 10,0135u. Khối lượng của notrôn (notron) $m_n = 1,0087u$, khối lượng của prôtôn (prôtôn) $m_p = 1,0073u$, $1u = 931$ MeV/c². Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân là ${}^{10}_4Be$

- A. 0,632 MeV. B. 63,215 MeV. C. 6,325 MeV. D. 632,153 MeV.

Câu 6: Roto của máy phát điện xoay chiều một pha quay với tốc độ n (vòng/phút). Nếu số cặp cực bên trong máy phát là P thì tần số dòng điện do máy phát sinh ra được tính bởi biểu thức

- A. $f = \frac{np}{60}$. B. $f = np$. C. $f = 60 \frac{n}{p}$. D. $f = 60pn$.

Câu 7: Hiện nay chỉ số chất lượng không khí AQI (ari quality index) tại Hà Nội là đề tài thời sự được nhiều người quan tâm. Một số gia đình đã chọn máy lọc không khí của Nhật Bản nội địa để giảm thiểu các tác động tiêu cực do không khí ô nhiễm. Tuy nhiên hiệu điện thế định mức của loại máy này là 100 V nên để sử dụng với mạng điện dân dụng tại Việt Nam thì cần một máy biến áp có tỷ lệ giữa số vòng dây cuộn sơ cấp và số vòng dây cuộn thứ cấp là

- A. 2,2. B. 22. C. 1,1. D. 11.

Câu 8: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,6 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. biết sóng truyền trên dây có tốc độ 4 m/s và tần số 20 Hz. Số bụng sóng trên dây là

- A. 16. B. 8. C. 32. D. 20.

Câu 9: Chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn có độ dài dây treo l tại nơi có gia tốc trọng trường g là

- A. $2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$. B. $\sqrt{2\pi \frac{l}{g}}$. C. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$. D. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$.

Câu 10: Số đo của vôn kế xoay chiều chỉ

- A. giá trị tức thời của điện áp xoay chiều. B. giá trị trung bình của điện áp xoay chiều
 C. giá trị cực đại của điện áp xoay chiều. D. giá trị hiệu dụng của điện áp xoay chiều.

Câu 11: Chất phóng xạ X có chu kì bán rã T. Ban đầu ($t=0$), một mẫu chất phóng xạ X có số hạt là N_0 . Sau khoảng thời gian $t=2T$ (kể từ $t=0$), số hạt nhân X đã bị phân rã là

- A. $0,25N_0$. B. $0,75N_0$. C. $0,5N_0$. D. $0,125N_0$

Câu 12: Một con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ 10 cm. Con lắc có động năng gấp ba lần thế năng tại vị trí vật cách vị trí cân bằng

- A. ± 5 cm. B. $\pm 2,5$ cm. C. 5 cm. D. 2,5 cm.

Câu 13: Công thoát electron của một kim loại có giá trị 6,21eV, giới hạn quang điện của kim loại đó là

- A. 0,12 μ m. B. 0,42 μ m C. 0,32 μ m. D. 0,20 μ m

Câu 14: Bước sóng của một sóng cơ có tần số 500 Hz lan truyền với vận tốc 340 m/s là

- A. 840 m. B. 170000 m. C. 147 cm. D. 68 cm.

Câu 15: Điện tích của electron và proton lần lượt là $-1,6 \cdot 10^{-19}$ C và $1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Độ lớn của lực tương tác điện giữa electron và proton khi chúng cách nhau 0,1 nm trong chân không là

- A. $2,30 \cdot 10^{-18}$ N. B. $2,30 \cdot 10^{-8}$ N. C. $2,3 \cdot 10^{-26}$ N. D. $1,44 \cdot 10^{11}$ N.

Câu 16: Hai dòng điện cường độ $I_1 = 6$ A, $I_2 = 9$ A chạy trong hai dây dẫn thẳng song song dài vô hạn có chiều ngược nhau, được đặt trong chân không cách nhau một khoảng $a = 10$ cm. Cảm ứng từ tại điểm M cách I_1 6 cm và cách I_2 4 cm có độ lớn bằng

- A. $5 \cdot 10^{-5}$ T. B. $6 \cdot 10^{-5}$ T. C. $6,5 \cdot 10^{-5}$ T. D. $8 \cdot 10^{-5}$ T.

Câu 17: Theo mẫu nguyên tử Bo thì trong nguyên tử hiđrô, bán kính quỹ đạo dừng của electron trên các quỹ đạo là $r_n = n^2 r_0$, với $r_0 = 0,53 \cdot 10^{-10}$ m; $n = 1, 2, 3, \dots$ là các số nguyên dương tương ứng với các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử. Gọi v là tốc độ của electron trên quỹ đạo K. Khi nhảy lên quỹ đạo M, electron có tốc độ bằng

- A. $\frac{v}{\sqrt{3}}$ B. $\frac{v}{9}$ C. $3v$ D. $\frac{v}{3}$

Câu 18: Xác định số hạt proton và notron của hạt nhân ${}^{14}_7\text{N}$

- A. 07 proton và 14 notron B. 07 proton và 07 notron C. 14 proton và 07 notron D. 21 proton và 07 notron

Câu 19: Một ánh sáng đơn sắc có bước sóng trong không khí là 0,64 μ m và trong chất lỏng trong suốt là 0,4 μ m. Chiết suất của chất lỏng đối với ánh sáng đó là

- A. 1,8. B. 1,6. C. 1,4. D. 1,3.

Câu 20: Khi nói về photon, phát biểu dưới đây là sai?

- A. Mỗi photon có một năng lượng xác định.
B. Photon luôn chuyển động với tốc độ rất lớn trong không khí.
C. Tốc độ của các photon trong chân không là không đổi.
D. Động lượng của photon luôn bằng không.

Câu 21: Đoạn mạch xoay chiều AB có điện trở R mắc nối tiếp với cuộn dây, điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây và hai đầu điện trở R cùng giá trị, nhưng lệch pha nhau $\pi/3$. Nếu mắc nối tiếp thêm tụ điện có điện dung C thì $\cos\varphi = 1$ và công suất tiêu thụ là 100W. Nếu không có tụ thì công suất tiêu thụ của mạch là bao nhiêu?

- A. 80 W. B. 86,6 W. C. 75 W. D. 70,7 W.

Câu 22: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Tia hồng ngoại là một bức xạ đơn sắc có màu hồng
B. Tia hồng ngoại là sóng điện từ có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ
C. Tia hồng ngoại do các vật có nhiệt độ cao hơn nhiệt độ môi trường xung quanh phát ra
D. Tia hồng ngoại bị lệch trong điện trường và từ trường.

Câu 23: Dao động của một chất điểm có khối lượng 10g là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình li độ lần lượt là $x_1 = 5\cos(10\pi t)$ cm, $x_2 = 10\cos(10\pi t)$ cm (t tính bằng s). Chọn mốc thế năng ở VTCB. Lấy $\pi^2 = 10$. Cơ năng của chất điểm bằng:

- A. 1125J. B. 0,1125J. C. 0,225J D. 1,125J.

Câu 24: Trong sơ đồ khối của một máy thu sóng vô tuyến điện cơ bản, **không** có mạch (tầng)

- A. khuếch đại dao động cao tần. B. khuếch đại dao động âm tần.
C. biến điệu. D. tách sóng.

Câu 25: Thời gian ngắn nhất để một chất điểm dao động điều hòa với chu kì 2,00 s đi từ vị trí động năng cực đại đến vị trí thế năng cực đại là

A. 0,17 s.

B. 0,25 s.

C. 1,00 s.

D. 0,5 s.

Câu 26: Một sóng cơ truyền trong môi trường vật chất tại điểm cách nguồn sóng một khoảng x cm có phương trình là $u = 4 \cos\left(\frac{\pi}{3}t - \frac{2\pi}{3x}\right)$ cm. Tốc độ truyền sóng trong môi trường đó bằng

A. 2,0 m/s.

B. 1,5 m/s.

C. 2,5 m/s.

D. 0,5 m/s.

Câu 27: Một mạch dao động lí tưởng có tần số góc dao động riêng là ω . Khi hoạt động, điện tích tức thời của một bản tụ điện là q thì cường độ dòng điện tức thời; cực đại trong mạch là i và I_0 . Cường độ dòng điện cực đại trong mạch dao động có công thức

A. $I_0 = \sqrt{i^2 + \frac{q^2}{\omega^2}}$.

B. $I_0 = \sqrt{i^2 + \omega q^2}$.

C. $I_0 = i + \omega q$.

D. $I_0 = \sqrt{i^2 + \omega^2 q^2}$.

Câu 28: Mắc lần lượt từng phần tử điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm L và tụ điện có điện dung C vào mạng điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng U_{AB} không đổi thì cường độ hiệu dụng của dòng điện tương ứng là 0,25 A; 0,50 A; 0,20 A. Nếu mắc nối tiếp cả ba phần tử vào mạng điện xoay chiều nói trên thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch là

A. 0,95 A.

B. 0,20 A.

C. 5,00 A.

D. 0,39 A.

Câu 29: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k , treo thẳng đứng ở nơi có gia tốc trọng trường g , con lắc dao động với phương thẳng đứng với biên độ A và tần số góc ω . Lực đàn hồi tác dụng lên vật có độ lớn cực đại là

A. $k \frac{g}{\omega^2}$.

B. $k.A$.

C. $k \left(A + \frac{g}{\omega^2} \right)$.

D. $k \left(A + \frac{2g}{\omega^2} \right)$.

Câu 30: Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng A, B dao động theo phương thẳng đứng với phương trình lần lượt là $u_A = a \cos(\omega t)$ và $u_B = 2a \cos(\omega t)$. Bước sóng trên mặt chất lỏng là λ . Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Điểm M ở mặt chất lỏng không nằm trên đường AB , cách các nguồn A, B những đoạn lần lượt là $18,25\lambda$ và $9,75\lambda$. Biên độ dao động của điểm M là

A. $2a$.

B. a .

C. $3a$.

D. $a\sqrt{5}$.

Câu 31: Đặt vào hai đầu cuộn thuần cảm với độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \cos(100\pi t)$ V. Tại thời điểm t_1 thì $u_1 = 200$ V và $i_1 = 2$ A, tại thời điểm t_2 thì $u_2 = 200\sqrt{2}$ V và $i_2 = 0$. Biểu thức của hiệu điện thế và dòng điện trong mạch là

A. $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V, $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ A.

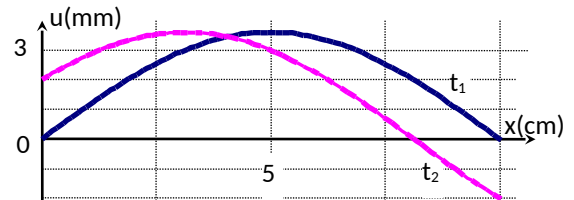
B. $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V, $i = 2 \cos(100\pi t)$ A.

C. $u = 200\sqrt{2} \cos(100t)$ V, $i = 2\sqrt{2} \cos(100t)$ A.

D. $u = 200 \cos(100\pi t)$ V, $i = 2 \cos(100\pi t)$ A.

Câu 32: Xét sóng hình sin truyền trên một sợi dây dài.

Hình vẽ bên cho biết hình dạng của một đoạn dây ở các thời điểm t_1 và t_2 . Hãy cho biết tỉ số giữa tốc độ truyền sóng trên dây và tốc độ dao động cực đại của một phần tử trên dây **gần nhất** với giá trị nào sau đây?



A. 0,88.

B. 0,13.

C. 8.

D. 9.

Câu 33: Một học sinh mắc mạch điện như hình vẽ. đặt vào A và B điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (U không đổi). Khi nối E, F với một ampe kế thì số chỉ của ampe kế là 3,8 A. Khi nối E, F với một vôn kế thì số chỉ của vôn kế là 11,95 V. Coi như hai cuộn dây thuần cảm và có hệ số tự cảm bằng nhau. Độ tự cảm của mỗi cuộn dây **gần nhất giá trị nào** sau đây?

A. 5 mH.

B. 20 mH.

C. 10 mH.

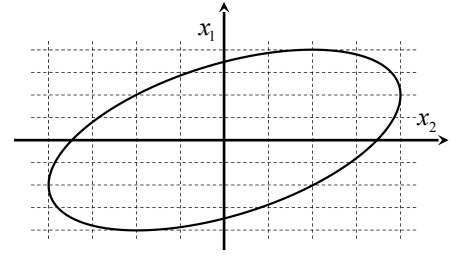
D. 15 mH.



Câu 34: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, các khe hẹp được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc. Khoảng vân trên màn là 1 mm. Trong khoảng giữa hai điểm M và N trên màn ở hai phía so với vân sáng trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt 2 mm và 4,5 mm, quan sát được

- A. 7 vân sáng và 6 vân tối. B. 6 vân sáng và 7 vân tối.
C. 7 vân sáng và 7 vân tối. D. 6 vân sáng và 6 vân tối.

Câu 35: Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số x_1 và x_2 . Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc giữa hai dao động này được cho như hình vẽ. Độ lệch pha giữa hai dao động là



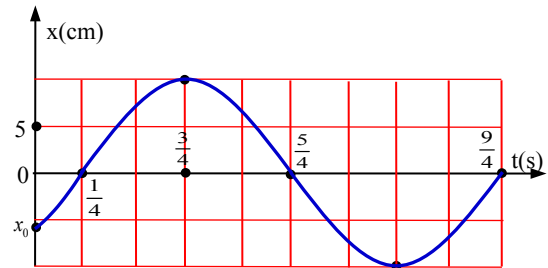
- A. $\frac{\pi}{3}$.. B. $\frac{\pi}{6}$..
C. $\frac{2\pi}{3}$.. D. $\frac{\pi}{4}$..

Câu 36: Một quạt điện xoay chiều mắc nối tiếp với điện trở R rồi mắc hai đầu đoạn mạch này vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 380 V. Biết quạt điện này có giá trị định mức 220 V – 80 W và khi hoạt động đúng công suất định mức thì độ lệch pha giữa điện áp ở hai đầu quạt và cường độ dòng điện qua nó là φ với $\cos \varphi = 0,8$. Để quạt điện chạy gần đúng công suất định mức nhất thì R có giá trị là

- A. 230,4 Ω . B. 360,7 Ω . C. 396,7 Ω . D. 180,4 Ω .

Câu 37: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc ly độ x của vật theo thời gian t . Xác định giá trị ban đầu của gia tốc $a = a_0$ khi $t = 0$.

- A. $5\sqrt{2}\pi^2 \text{ cm/s}^2$.
B. $-5\sqrt{2}\pi^2 \text{ cm/s}^2$.
C. $5\sqrt{3}\pi^2 \text{ cm/s}^2$.
D. $-5\sqrt{3}\pi^2 \text{ cm/s}^2$.



Câu 38: Điện năng được truyền từ một nhà máy phát điện nhỏ đến một khu công nghiệp (KCN) bằng đường dây tải điện một pha. Nếu điện áp truyền đi là U thì ở KCN phải lắp một máy hạ áp với tỉ số $\frac{54}{1}$ để đáp ứng

$\frac{12}{13}$ nhu cầu điện năng của KCN. Nếu muốn cung cấp đủ điện năng cho KCN thì điện áp truyền phải là $2U$, khi đó cần dùng máy hạ áp với tỉ số như thế nào? Biết công suất điện nơi truyền đi không đổi, coi hệ số công suất luôn bằng 1.

- A. $\frac{114}{1}$. B. $\frac{111}{1}$ C. $\frac{117}{1}$ D. $\frac{108}{1}$

Câu 39: Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng ổn định với khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là 6 cm. Trên dây có những phần tử sóng dao động với tần số 5 Hz và biên độ lớn nhất là 3 cm. Gọi N là vị trí của một nút sóng, C và D là hai phần tử trên dây ở hai bên của N và có vị trí cân bằng cách N lần lượt là 10,5 cm và 7,0 cm. Tại thời điểm t_1 , phần tử C có li độ 1,5 cm và đang hướng về vị trí cân bằng. Vào thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{85}{40}$ s, phần tử D có li độ là

- A. 0 cm. B. 1,5 cm. C. -1,5 cm. D. -0,75 cm.

Câu 40: Trong thí nghiệm giao thoa Iâng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn ảnh thu được lần lượt là $i_1 = 0,48 \text{ mm}$ và $i_2 = 0,64 \text{ mm}$. Xét tại hai điểm A, B trên màn cách nhau một khoảng 6,72 mm. Tại A cả hai hệ vân đều cho vân sáng, còn tại B hệ i_1 cho vân sáng hệ i_2 cho vân tối. Trên đoạn AB quan sát được 22 vạch sáng. Hỏi trên AB có mấy vạch sáng là kết quả trùng nhau của hai hệ vân?

- A. 3. B. 4. C. 5. D. 6.

□ HẾT □

CẤU TRÚC MA TRẬN ĐỀ

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Chọn B.

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

Câu 2: Chọn D.

Ta có:

$$C = 16 \text{ nF}, L = 25 \text{ mH}.$$

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{(25 \cdot 10^{-3}) \cdot (16 \cdot 10^{-9})}} = 5 \cdot 10^4 \text{ rad/s}.$$

Câu 3: Chọn D.

Ta có:

$$U_d = 6 \text{ V}, P_d = 6 \text{ W} \rightarrow R_d = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{6^2}{6} = 6 \Omega.$$

$$\rightarrow \text{đèn sáng bình thường} \rightarrow I_d = \frac{P_d}{U_d} = \frac{6}{6} = 1 \text{ A}.$$

$$\text{đèn nối tiếp } R \rightarrow I_d = I = \frac{\xi}{R + R_d + r} \leftrightarrow 1 = \frac{12}{R + 6 + 2} \rightarrow R = 4 \Omega.$$

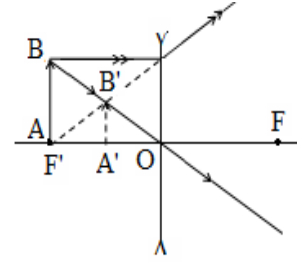
Câu 4: Chọn A.

Ảnh cùng chiều với vật nên là ảnh ảo.

Vật thật cho ảnh ảo nhỏ hơn vật nên đó là thấu kính phân kì.

$$\text{Ta có: } k = -\frac{d'}{d} = \frac{f}{f - d} = \frac{1}{2} \Rightarrow f = -d = -40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m};$$

$$D = \frac{1}{f} = -2,5 \text{ dp.}$$



Câu 5: Chọn C.

$$\text{-Năng lượng liên kết của hạt nhân } {}^{10}_4\text{Be}: W_{lk} = \Delta m \cdot c^2 = (4 \cdot m_p + 6 \cdot m_n - m_{\text{Be}}) \cdot c^2 = 0,0679 \cdot c^2 = 63,249 \text{ MeV.}$$

$$\text{-Suy ra năng lượng liên kết riêng của hạt nhân } {}^{10}_4\text{Be}: \frac{W_{lk}}{A} = \frac{63,125}{10} = 6,325 \text{ MeV/nucleon. Chọn: C.}$$

Câu 6: Chọn A.

$$\text{Tần số của dòng điện } f = \frac{pn}{60}.$$

Câu 7: Chọn A.

Ta có:

$$\text{mạng điện dân dụng Việt Nam là } U_1 = 220 \text{ V.}$$

$$\text{điện áp sử dụng của thiết bị } U_2 = 100 \text{ V.}$$

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{220}{100} = 2,2.$$

Câu 8: Chọn A.

$$\text{Ta có: } l = 1,6 \text{ m; } v = 4 \text{ m/s; } f = 20 \text{ Hz.}$$

$$n = \frac{2lf}{v} = \frac{2 \cdot (1,6) \cdot (20)}{(4)} = 16.$$

Câu 9: Chọn A.

$$\text{Chu kì dao động của con lắc đơn } T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}.$$

Câu 10: Chọn D.

Số đo của vôn kế xoay chiều chỉ giá trị hiệu dụng của điện áp xoay chiều.

Câu 11: Chọn B.

$$\text{Số hạt nhân X đã bị phân rã là } \Delta N = N_0 - N = N_0 \left(1 - \frac{1}{2^t/T}\right) \Rightarrow \Delta N = N_0 \left(1 - \frac{1}{2^2}\right) = 0,75 N_0. \text{ Chọn B}$$

Câu 12: Chọn A.

Ta có:

$$A = 10 \text{ cm.}$$

$$E_d = 3E_t \text{ tại } x = \pm \frac{A}{2} = \pm \frac{10}{2} = \pm 5 \text{ cm.}$$

Câu 13: Chọn D.

Phương pháp: sử dụng công thức tính công thoát

$$\text{Cách giải: } \lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{6,21 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,2 \mu\text{m}$$

Câu 14: Chọn D.

Ta có:

$$f = 500 \text{ Hz}; v = 340 \text{ m/s.}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{(340.100)}{(500)} = 68 \text{ cm.}$$

Câu 15: Chọn B.

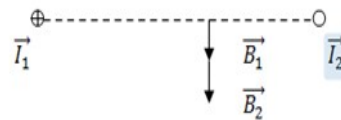
Ta có:

$$q_1 = -1,6.10^{-19} \text{ C}, q_2 = +1,6.10^{-19} \text{ C}; r = 0,1 \text{ nm.}$$

$$F = \frac{k|q_1 q_2|}{r^2} = \frac{(9.10^9) \cdot |(-1,6.10^{-19}) \cdot (1,6.10^{-19})|}{(0,1.10^{-9})^2} = 2,3.10^{-8} \text{ N.}$$

Câu 16: Chọn C.

Giả sử dòng điện I_1, I_2 có chiều như hình vẽ. Áp dụng quy tắc nắm bàn tay phải xác định được chiều véc tơ cảm ứng từ do I_1, I_2 gây ra tại M như bên.



$$\text{Ta có: } B_1 = 2.10^{-7} \cdot \frac{6}{0,06} = 2.10^{-5}$$

$$B_2 = 2.10^{-7} \cdot \frac{9}{0,04} = 4,5.10^{-5}$$

Cảm ứng từ tổng hợp tại M là: $B = B_1 + B_2 = 2.10^{-5} + 4,5.10^{-5} = 6,5.10^{-5}$

Câu 17: Chọn D.

Tốc độ của electron trên quỹ đạo dừng bán kính r_n được tính bởi công thức $v_n^2 = \frac{ke^2}{mr} = \frac{ke^2}{mnr_0^2}$ với r_0 là bán

kính Bo. Vậy $v_n \sim \frac{1}{n}$. Khi từ quỹ đạo K có $n = 1$ lên quỹ đạo M ($n = 3$), tốc độ của electron sẽ tăng lên 3 lần.

Câu 18: Chọn B.

Ta có: ${}^{14}_7\text{N}$ có cấu tạo gồm: $Z=7, A=14 \Rightarrow N=A-Z=7$. **Đáp án: B**

Câu 19: Chọn B.

$$\lambda_n = \frac{\lambda_{kk}}{n} \Rightarrow n = \frac{\lambda_{kk}}{\lambda_n} = \frac{0,64}{0,4} = 1,6. \text{ Đáp án B.}$$

Câu 20: Chọn D.

Photon không có khối lượng nhưng có động lượng. **Chọn D.**

Câu 21: Chọn C.

Giải 1: Bài này vẽ giản đồ vectơ là TƯỜNG MINH NHẤT!

Theo đề dễ thấy cuộn dây không cảm thuần có r . Với $Z_d = \sqrt{r^2 + Z_L^2}$

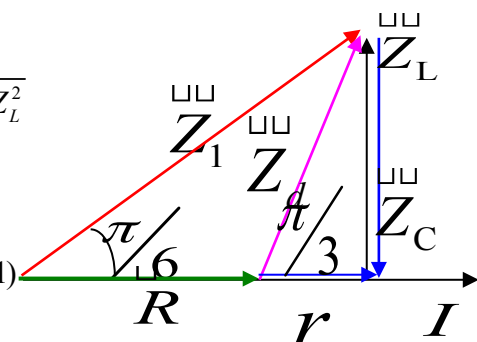
Trên giản đồ do cộng hưởng: $Z_L = Z_C = r\sqrt{3}$

Theo đề cho: $U_R = U_d \Rightarrow R = Z_d = 2r$

$$\text{Lúc đầu: } I_1 = \frac{U}{Z_1} = \frac{U}{\sqrt{(R+r)^2 + Z_L^2}} = \frac{U}{\sqrt{(3r)^2 + (r\sqrt{3})^2}} = \frac{U}{2r\sqrt{3}} \quad (1)$$

$$\text{Lúc sau: } I_2 = \frac{U}{Z_2} = \frac{U}{R+r} = \frac{U}{2r+r} = \frac{U}{3r} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2): } \frac{I_1}{I_2} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad (3)$$



đa giác tổng trở lúc đầu

$$\vec{Z}_1 = \vec{R} + \vec{Z}_d$$

đa giác tổng trở lúc sau

$$\vec{Z}_2 = \vec{R} + \vec{Z}_d + \vec{Z}_C = \vec{R} + \vec{r}$$

Công suất : $P_1 = (R + r)I_1^2 = 3rI_1^2$ (4)

$P_2 = (R + r)I_2^2 = 3rI_2^2$ (5)

$Z_L - Z_C = 0$

Từ (3) (4) và (5) $\Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{I_1}{I_2}\right)^2 = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \frac{3}{4} \Rightarrow P_1 = \frac{3}{4}P_2 = \frac{3}{4} \cdot 100 = 75W$. **Đáp án C**

Giải 2: Trên giản đồ vector: $\frac{Z_2}{Z_1} = \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ (1)

Vì cùng U và do (1) nên ta có: $\frac{I_1}{I_2} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ (2) $\Rightarrow$ Công suất : $P_1 = (R + r)I_1^2$ (4)
 $P_2 = (R + r)I_2^2$ (5)

Từ (4) , (5) và do (2) $\Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{I_1}{I_2}\right)^2 = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \frac{3}{4} \Rightarrow P_1 = \frac{3}{4}P_2 = \frac{3}{4} \cdot 100 = 75W$. **Đáp án C**

Giải 3: $\cos \varphi = 1$ (cộng hưởng điện) $\Rightarrow P_{\max} = \frac{U^2}{R + r} = 100 \Rightarrow U^2 = 100(R + r)$ (1)

+ $\tan \frac{\pi}{3} = \frac{Z_L}{r} = \sqrt{3} \Rightarrow Z_L = r\sqrt{3}$ (2) + $U_d = U_R \Leftrightarrow r^2 + Z_L^2 = R^2 \Rightarrow R = 2r$ (3)

+ Công suất khi chưa mắc tụ C: $P = (R + r) \frac{U^2}{(R + r)^2 + Z_L^2}$ (4)

Thay (1), (2), (3) vào (4): $P = (2r + r) \frac{100(2r + r)}{(2r + r)^2 + (r\sqrt{3})^2} = \frac{300}{4} = 75W$ **Đáp án C.**

Giải 4 : Công thức nhanh: $P = \frac{U^2}{R} \cos^2 \varphi = P_{\max} \cos^2 \varphi$.

Ta có: $P = \frac{U^2}{R} \cos^2 \varphi = P_{\max} \cos^2 \varphi = 100 \cdot \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = 75 W$. **Đáp án C**

Câu 22: Chọn B.

Tia hồng ngoại là bức xạ điện từ không nhìn thấy được. “Hồng ngoại” nghĩa là nằm ngoài vùng ánh sáng đỏ. Mọi vật có nhiệt độ trên 0K đều phát ra tia hồng ngoại nhưng ta chỉ nhận biết được nó khi nó có nhiệt độ cao hơn nhiệt độ môi trường.

Tia hồng ngoại là bức xạ điện từ nên không bị lệch trong điện trường và từ trường. $\rightarrow$ Chọn B

Câu 23: Chọn B.

Giải 1: Dễ thấy $A = 5 + 10 = 15\text{cm}$. Cơ năng: $W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,01 \cdot (10\pi)^2 \cdot (0,15)^2 = 0,1125J$.

Giải 2: Cơ năng $W = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$. Do $\Delta \varphi = 0$ nên 2 dao động cùng pha suy ra $A = 15\text{cm} = 0,15\text{m}$. Từ đó dễ dàng tính được $W = 0,1125J$

Câu 24: Chọn A.

Trong máy thu sóng vô tuyến không có mạch khuếch đại cao tần.

Câu 25: Chọn D.

Ta có:

$T = 2\text{s}$.

động năng cực đại tại vị trí cân bằng; thế năng cực đại ở biên $\rightarrow$ thời gian ngắn nhất để chất điểm

đi qua hai vị trí này là $\Delta t_{\min} = \frac{T}{4} = \frac{2}{4} = 0,5\text{s}$.

Câu 26: Chọn D.

Ta có:

$$\omega = \frac{\pi}{3} \text{ rad/s}; \lambda = 3 \text{ m.}$$

$$v = \frac{\lambda \omega}{2\pi} = \frac{(3) \cdot \left(\frac{\pi}{3}\right)}{2\pi} = 0,5 \text{ m/s.}$$

Câu 27: Chọn D.

Ta có:

$$i \text{ vuông pha với } q \rightarrow \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{q}{q_0}\right)^2 = 1.$$

$$I_0 = \omega q_0 \rightarrow I_0 = \sqrt{i^2 + (\omega q)^2}.$$

Câu 28: Chọn B.

Ta có:

$$I_R = \frac{U}{R} = 0,25 \text{ A}, I_L = \frac{U}{Z_L} = 0,5 \text{ A}, I_C = \frac{U}{Z_C} = 0,2 \text{ A.}$$

$$\rightarrow R = 4U, Z_L = 2U, Z_C = 5U.$$

khi mắc nối tiếp

$$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{(4U)^2 + (2U - 5U)^2}} = 0,2 \text{ A.}$$

Câu 29: Chọn C.

Ta có:

$$\Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2}.$$

$$F_{dhmax} = k(A + \Delta l_0) = k\left(A + \frac{g}{\omega^2}\right).$$

Câu 30: Chọn B.

Ta có:

$$a_1 = a, a_2 = 2a; d_1 = 18,25\lambda, d_2 = 9,75\lambda.$$

pha do các nguồn truyền đến M

$$\varphi_1 = \omega t - \frac{2\pi d_1}{\lambda} = \omega t - \frac{2\pi \cdot (18,25\lambda)}{\lambda} = 36,5\pi; \varphi_2 = \omega t - \frac{2\pi d_2}{\lambda} = \omega t - \frac{2\pi \cdot (9,75\lambda)}{\lambda} = 19,5\pi.$$

$$\rightarrow \Delta\varphi = 17\pi \text{ (dao động do hai sóng truyền đến M ngược pha nhau).}$$

$$\text{Vậy } a = a_2 - a_1 = 2a - a = a.$$

Câu 31: Chọn A.

Ta có:

$$L = \frac{1}{\pi} \text{ H}, \omega = 100\pi \text{ rad/s} \rightarrow Z_L = L\omega = \left(\frac{1}{\pi}\right) \cdot (100\pi) = 100 \Omega.$$

$$t_1: u_1 = 200 \text{ V và } i_1 = 2 \text{ A}; t_2: u_2 = 200\sqrt{2} \text{ V và } i_2 = 0.$$

Đoạn mạch chỉ chứa cuộn cảm thuần thì u sớm pha hơn i một góc $\frac{\pi}{2}$.

$$\left(\frac{u}{U_0}\right)^2 + \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 = 1 \rightarrow I_0 = \sqrt{i^2 + \left(\frac{u}{Z}\right)^2} = \sqrt{(2)^2 + \left(\frac{200}{100}\right)^2} = 2\sqrt{2} \text{ A.}$$

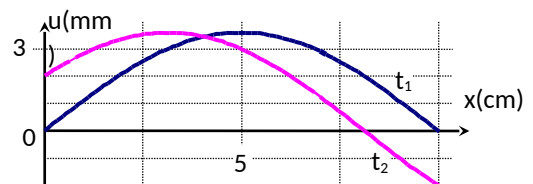
$$U_0 = u_2 = 200\sqrt{2}.$$

Câu 32: Chọn D.

Từ đường cong đậm (thời điểm t_1) $\Rightarrow \lambda/4 = 5 \text{ cm}$

$$\Rightarrow \lambda = 20 \text{ cm}$$

Từ đường cong nhạt ta thấy (ở thời điểm t_2) hai điểm



$x = 0 \text{ cm}$; $x = 5 \text{ cm}$ có li độ 2 mm và 3 mm
Hai điểm cách nhau $5 \text{ cm} = \lambda/4 \Rightarrow$ dao động vuông pha

$$\Rightarrow A = \sqrt{u_1^2 + u_2^2} = \sqrt{13} \text{ mm}$$

$$\Rightarrow v_{\text{sóng}}/v_{\text{dao động(max)}} = \frac{\lambda/T}{\omega A} = \frac{\lambda/T}{\frac{2\pi}{T} A} = \frac{\lambda}{2\pi A} = \frac{200(\text{mm})}{2\pi\sqrt{13}} \approx 8,83 \text{ lần}$$

Câu 33: Chọn A.

Ta có:

$I_A = 3,8 \text{ A} \rightarrow$ cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch gồm L_1 nối tiếp $L_2 /$

$$U_V = 11,95 \text{ V}, U_V = U_{AB} = 11,95 \text{ V}.$$

$$L_1 = L_2 = \frac{U_V}{2I_A \omega} = \frac{(11,95)}{2 \cdot (3,8) \cdot (100\pi)} = 5 \text{ mH}.$$

Câu 34: Chọn B.

Tính $k_1 = x_M / i = 2/1 = 2$ và $k_2 = -x_N / i = -4,5/1 = -4,5$

- Số vân sáng giữa MN là số k nguyên thỏa mãn: $k_2 < k < k_1$: có 6 số thỏa mãn

- Số vân tối giữa MN là 5 như sau:

$$x_M = 2i = (0,5 + 1 + 0,5)i \Rightarrow k' = 0, 1 \Rightarrow \text{có 2 vân tối};$$

$$x_N = -4,5i = -(4 + 0,5)i \Rightarrow k' = -4 \Rightarrow \text{có 5 vân tối} \rightarrow \text{Chọn B}.$$

Câu 35: Chọn A.

+ Từ đồ thị, ta có thấy rằng tại vị trí $x_1 = +A_1$, thì $x_2 = +\frac{A_2}{2}$, và đang có xu hướng tăng

$\rightarrow x_1$ sớm pha hơn x_2 một góc $\frac{\pi}{3}$. $\rightarrow$ **Đáp án A**

Câu 36: Chọn B.

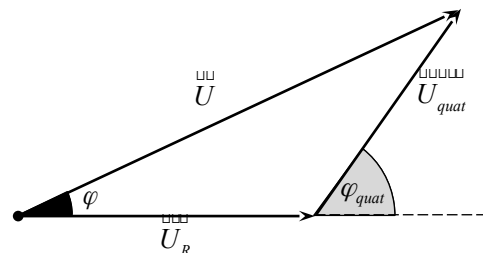
Biểu diễn vecto các điện áp. Ta có: $\vec{U} = \vec{U}_R + \vec{U}_{\text{quat}}$.

theo phương thẳng đứng $U \sin \varphi = U_{\text{quat}} \sin \varphi_{\text{quat}}$

$$\rightarrow \sin \varphi = \frac{U_{\text{quat}} \sin \varphi_{\text{quat}}}{U} = \frac{(220) \cdot \sqrt{1 - (0,8)^2}}{380} = \frac{33}{95}$$

theo phương ngang $U \cos \varphi = U_R + U_{\text{quat}} \cos \varphi_{\text{quat}}$

$$U_R = U \cos \varphi - U_{\text{quat}} \cos \varphi_{\text{quat}} = (380) \cdot \left(\sqrt{1 - \left(\frac{33}{95} \right)^2} \right) - (220) \cdot (0,8) = 180 \text{ V}.$$



Mặt khác, quạt hoạt động bình thường thì $I = I_{\text{quat}} = \frac{P_{\text{quat}}}{U_{\text{quat}} \cos \varphi_{\text{quat}}} = \frac{(80)}{(220) \cdot (0,8)} = \frac{5}{11} \text{ A}.$

$$\rightarrow R = \frac{U}{I} = \frac{180}{\frac{5}{11}} = 396,7 \Omega.$$

Câu 37: Chọn A.

Để thấy $T = 8 \text{ ô} = 8 \cdot \frac{1}{4} = 2 \text{ s} \Rightarrow \omega = \pi \text{ rad/s}.$

Biên độ $A = 2,5 = 10 \text{ cm}.$

Góc quét trong 1 ô đầu ($t = T/8 = 1/4 \text{ s}$ vật ở VTCB):

$$\Delta \varphi = \omega t = \pi \frac{1}{4} = \frac{\pi}{4}. \text{ Dùng VTLG} \Rightarrow \varphi = -\pi/4 - \pi/2.$$

$$\text{Lúc } t=0: x_0 = A \cos \varphi = 10 \cdot \cos(-\frac{3\pi}{4}) = -5\sqrt{2} \text{ cm}.$$

$$\text{Gia tốc lúc } t=0: a = a_0 = -\omega^2 x_0 = -\pi^2 \cdot (-5\sqrt{2}) = 5\sqrt{2} \pi^2 \text{ cm/s}^2. \text{ Chọn A}$$

Câu 38: Chọn C.

Ta có:

$$\frac{P_{2tt}}{P_{1tt}} = \frac{U_{2tt} I_2}{U_{1tt} I_1} \rightarrow \frac{U_{2tt}}{U_{1tt}} = \frac{P_{2tt}}{P_{1tt}} \cdot \frac{I_1}{I_2}.$$

$$P \text{ không đổi, } U \text{ tăng 2 lần} \rightarrow \frac{I_1}{I_2} = 2.$$

$$\rightarrow \frac{U_{2tt}}{U_{1tt}} = \left(\frac{13}{12} \right) \cdot (2) = \frac{13}{6} \rightarrow \text{máy hạ áp có } k_2 = \left(\frac{13}{6} \right) k_1 = \left(\frac{13}{6} \right) \cdot (54) = 117.$$

Câu 39: Chọn A.

$$\text{Ta có: } \lambda = (6.2) = 12 \text{ cm; } a_C = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 3 \text{ cm; } a_D = \frac{1}{2} \cdot 3 \text{ cm.}$$

 C và D thuộc hai bó sóng mà các phần tử sóng dao động ngược pha nhau. $\rightarrow$ Tại thời điểm t_1 :

$$\text{Khi } u_C = \frac{\sqrt{2}}{2} a_C = 1,5 \text{ cm thì } u_D = -\frac{\sqrt{2}}{2} a_D = -\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \left(\frac{3}{2} \right) = -\frac{3\sqrt{2}}{4} \text{ cm.}$$

 C hướng về vị trí cân bằng thì D cũng hướng về vị trí cân bằng.

$$\rightarrow \text{thời điểm } t_2 \text{ tương ứng với góc quét } \Delta\varphi = \omega\Delta t = (2\pi \cdot 5) \left(\frac{85}{40} \right) = 21\pi + \frac{\pi}{4} \rightarrow u_D = 0.$$

Câu 40: Chọn B.

$$\text{Cách 1: } N_{\equiv} = N_1 + N_2 - N_{vs} = \left(\frac{AB}{i_1} + 1 \right) + \left(\frac{AB}{i_2} + 0,5 \right) - N_{vs}$$

$$N_{\equiv} = \left(\frac{6,72}{0,48} + 1 \right) + \left(\frac{6,72}{0,64} + 0,5 \right) - 22 = 4. \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

$$\text{Cách 2: } \frac{i_1}{i_2} = \frac{0,48}{0,64} = \frac{3}{4} \Rightarrow i_{\equiv} = 4i_1 = 3i_2 = 4 \cdot 0,48 = 1,92 \text{ (mm)}$$

$$\text{Tại A là một vân trùng nên: } N_{\equiv} = \left[\frac{AB}{i_{\equiv}} \right] + 1 = \left[\frac{6,72}{1,92} \right] + 1 = 4. \Rightarrow \text{Chọn B.}$$