

Họ và tên thí sinh.

Số báo danh

Mã đề: 204

Câu 1: Gọi h là hằng số Planck, c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Giới hạn quang điện λ_0 của một kim loại có công thoát A được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A. $\lambda_0 = \frac{hA}{c}$. B. $\lambda_0 = \frac{A}{hc}$. C. $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$. D. $\lambda_0 = \frac{Ac}{h}$.

Câu 2: Cường độ dòng điện $i = 5\sqrt{2} \cos(100t + \dots)$ (A) có giá trị hiệu dụng là

- A. $5A$. B. $5\sqrt{2}A$. C. πA . D. $100\pi A$.

Câu 3: Trong miền ánh sáng nhìn thấy, chiết suất của nước có giá trị lớn nhất đối với ánh sáng đơn sắc nào sau đây?

- A. Ánh sáng vàng. B. Ánh sáng lục. C. Ánh sáng lam. D. Ánh sáng tím.

Câu 4: Một mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L đang dao động điện từ tự do. Đại lượng $T = 2\pi\sqrt{LC}$ là

- A. tần số dao động điện từ tự do trong mạch. B. cường độ điện trường trong tụ điện.
C. chu kì dao động điện từ tự do trong mạch. D. cảm ứng từ trong cuộn cảm.

Câu 5: Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, micro ở máy phát thanh có tác dụng

- A. biến dao động âm thành dao động điện có cùng tần số.
B. trộn sóng âm tần với sóng cao tần.
C. biến dao động điện thành dao động âm có cùng tần số.
D. tách sóng âm tần ra khỏi sóng cao tần.

Câu 6: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở R , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì tổng trở của đoạn mạch là Z . Hệ số công suất của đoạn mạch là $\cos\varphi$. Công thức nào sau đây đúng?

- A. $\cos\varphi = \frac{2R}{Z}$. B. $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$. C. $\cos\varphi = \frac{Z}{2R}$. D. $\cos\varphi = \frac{Z}{R}$.

Câu 7: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ với $A > 0$; $\omega > 0$. Đại lượng ω được gọi là

- A. pha của dao động. B. tần số góc của dao động.
C. biên độ dao động. D. li độ của dao động.

Câu 8: Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng có bước sóng λ . Cực tiểu giao thoa tại các điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ nguồn truyền tới đó bằng

- A. $\left(k + \frac{1}{4}\right)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2 \dots$ B. $\left(k + \frac{3}{4}\right)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2 \dots$
C. $\left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2 \dots$

Câu 9: Khi nói về các tia phóng xạ, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Tia β^+ là các dòng pozitron. B. Tia γ có bản chất là sóng điện từ.
C. Tia β^- là các dòng hạt nhân 1_1H . D. Tia α là các dòng hạt nhân 4_2He .

Câu 10: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu một đoạn mạch chỉ có tụ điện thì dung kháng của tụ điện là Z_C . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là

- A. $I = \frac{U}{Z_C}$. B. $I = U^2 Z_C$. C. $I = \left(\frac{U}{Z_C}\right)^2$. D. $I = \frac{Z_C}{U}$.

Câu 11: Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp lần lượt là N_1 và

N_2 . Nếu máy biến áp này là máy hạ áp thì

A. $\frac{N_2}{N_1} > 1$.

B. $\frac{N_2}{N_1} = 1$.

C. $N_2 = \frac{1}{N_1}$.

D. $\frac{N_2}{N_1} < 1$.

Câu 12: Một con lắc lò xo gồm lò xo và vật nhỏ có khối lượng m đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Khi vật có tốc độ v thì động năng của con lắc được tính bằng công thức nào sau đây?

A. $W_d = \frac{1}{2}mv$.

B. $W_d = \frac{1}{2}mv^2$.

C. $W_d = \frac{1}{4}mv$.

D. $W_d = \frac{1}{4}mv^2$.

Câu 13: Một sóng cơ hình sin có tần số f lan truyền trong một môi trường với bước sóng λ . Tốc độ truyền sóng trong môi trường là

A. $v = \frac{\lambda}{f}$.

B. $v = \lambda f$.

C. $v = 2\lambda f$.

D. $v = \frac{\lambda}{2f}$.

Câu 14: Một trong những đặc trưng vật lí của âm là

A. âm sắc.

B. độ to của âm.

C. độ cao của âm.

D. tần số âm.

Câu 15: Số proton có trong hạt nhân ${}^{239}_{94}\text{Pu}$ là

A. 145.

B. 239.

C. 333.

D. 94.

Câu 16: Khi dòng điện không đổi có cường độ I chạy qua điện trở R thì công suất tỏa nhiệt trên R được tính bằng công thức nào sau đây?

A. $P = R^2 I$.

B. $P = R^2 I^2$.

C. $P = RI^2$.

D. $P = RI$.

Câu 17: Một hạt điện tích q_0 chuyển động với vận tốc \vec{v} trong một từ trường đều có cảm ứng từ \vec{B} . Biết \vec{v} hợp với \vec{B} một góc α . Độ lớn lực Lorentz tác dụng lên q_0 là

A. $f = |q_0|vB\cos\alpha$.

B. $f = |q_0|vB\tan\alpha$.

C. $f = |q_0|vB\cot\alpha$.

D. $f = |q_0|vB\sin\alpha$.

Câu 18: Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và có độ lệch pha $\Delta\varphi$. Nếu hai dao động ngược pha nhau thì công thức nào sau đây **đúng**?

A. $\Delta\varphi = \left(2n + \frac{1}{2}\right)\pi$ với $n = 0; \pm 1; \pm 2; \dots$

B. $\Delta\varphi = \left(2n + \frac{1}{4}\right)\pi$ với $n = 0; \pm 1; \pm 2; \dots$

C. $\Delta\varphi = 2n\pi$ với $n = 0; \pm 1; \pm 2; \dots$

D. $\Delta\varphi = (2n + 1)\pi$ với $n = 0; \pm 1; \pm 2; \dots$

Câu 19: Phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Tia X có tác dụng sinh lý.

B. Tia X có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.

C. Tia X làm ion hóa không khí.

D. Tia X có bước sóng lớn hơn bước sóng của tia hồng ngoại.

Câu 20: Xét nguyên tử hydro theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính các quỹ đạo dừng: $K; L; M; N; O; \dots$ của electron tăng tỉ lệ với bình phương của các số nguyên liên tiếp. Quỹ đạo dừng K có bán kính r_0 (bán kính Bo). Quỹ đạo dừng M có bán kính

A. $16r_0$.

B. $9r_0$.

C. $4r_0$.

D. $25r_0$.

Câu 21: Trên một đường sức của một điện trường đều có hai điểm A và B cách nhau 15 cm. Biết cường độ điện trường là 1000 V/m, đường sức điện có chiều từ A đến B . Hiệu điện thế giữa A và B là U_{AB} . Giá trị của U_{AB} là

A. 985 V.

B. 1015 V.

C. 150 V.

D. 67 V.

Câu 22: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở $70\ \Omega$ mắc nối tiếp với tụ điện. Biết dung kháng của tụ điện là $240\ \Omega$. Tổng trở của đoạn mạch là

A. $155\ \Omega$.

B. $250\ \Omega$.

C. $170\ \Omega$.

D. $310\ \Omega$.

Câu 23: Hạt nhân ${}^{107}_{47}\text{Ag}$ có khối lượng 106,8783 u. Cho khối lượng của proton và neutron lần lượt là 1,0073 u và 1,0087 u; $1\text{ u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}^{107}_{47}\text{Ag}$ là

A. 902,3 MeV.

B. 919,2 MeV.

C. 939,6 MeV.

D. 938,3 MeV.

Câu 24: Một con lắc đơn có chiều dài 50 cm đang dao động cưỡng bức với biên độ góc nhỏ, tại nơi có $g = 10\text{ m/s}^2$. Khi có cộng hưởng, con lắc dao động điều hòa với chu kì là

- A. 0,85 s. B. 1,05 s. C. 1,40 s. D. 0,71 s.

Câu 25: Một sóng điện từ có tần số 75 kHz đang lan truyền trong chân không. Lấy $c = 3.10^8$ m/s. Sóng này có bước sóng là

- A. 0,5 m. B. 2000 m. C. 4000 m. D. 0,25 m.

Câu 26: Lấy $c = 3.10^8$ m/s. Bức xạ có tần số 3.10^{14} Hz là

A. tia hồng ngoại. B. tia tử ngoại. C. tia Rơn – ghen. D. ánh sáng nhìn thấy.

Câu 27: Một sợi dây dài l có hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với 4 bụng sóng. Sóng truyền trên dây có bước sóng là 20 cm. Giá trị của l là

- A. 45 cm. B. 90 cm. C. 80 cm. D. 40 cm.

Câu 28: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp trên màn quan sát là 3,0 mm. Khoảng vân trên màn là

- A. 0,60 mm. B. 0,75 mm. C. 1,5 mm. D. 1,2 mm.

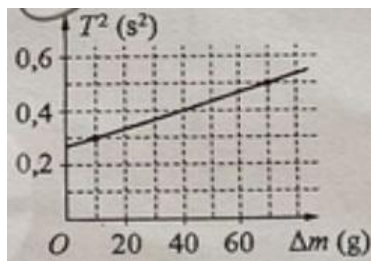
Câu 29: Giới hạn quang dẫn của CdTe là $0,82 \mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625.10^{-34}$ J.s; $c = 3.10^8$ m/s. Năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn (năng lượng kích hoạt) của CdTe là

- A. $8,08.10^{-34}$ J. B. $8,08.10^{-28}$ J. C. $2,42.10^{-22}$ J. D. $2,42.10^{-19}$ J.

Câu 30: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp thì có cộng hưởng điện. Biết cuộn cảm có cảm kháng 60Ω . Điện dung của tụ điện có giá trị là

- A. 0,60 F. B. $5,31.10^{-5}$ F. C. 0,19 F. D. $1,67.10^{-4}$ F.

Câu 31: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ A có khối lượng m . Lần lượt treo thêm các quả cân vào A thì chu kì dao động điều hòa của con lắc tương ứng là T . Hình bên biểu diễn sự phụ thuộc của T^2 theo tổng khối lượng Δm của các quả cân treo vào A.



Giá trị của m là

- A. 120 g. B. 80 g. C. 100 g. D. 60 g.

Câu 32: Một con lắc đơn có chiều dài 81 cm đang dao động điều hòa với biên độ góc 7° tại nơi có $g = 9,87 \text{ m/s}^2$ ($\pi^2 \approx 9,87$). Chọn $t = 0$ khi vật nhỏ của con lắc đi qua vị trí cân bằng. Quãng đường vật nhỏ đi được trong khoảng thời gian từ $t = 0$ đến $t = 1,05$ s là

- A. 22,7 cm. B. 21,1 cm. C. 23,1 cm. D. 24,7 cm.

Câu 33: Một người dùng kính lúp để quan sát vật AB có chiều cao $10,8 \mu\text{m}$ được đặt vuông góc với trục chính của kính (A nằm trên trục chính). Khi mắt đặt sát sau kính và ngắm chừng ở điểm cực cận thì góc trông ảnh của vật qua kính là $\alpha = 2,94.10^{-4}$ rad. Biết mắt người này có khoảng cực cận $D = 20$ cm. Tiêu cự của kính lúp bằng

- A. 4,0 cm. B. 5,5 cm. C. 5,0 cm. D. 4,5 cm.

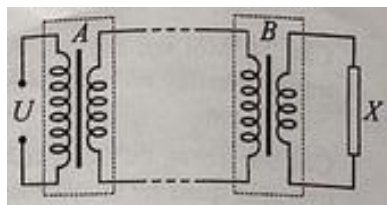
Câu 34: Đặt điện áp $u = 20\sqrt{2} \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{6} \right)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R và cuộn cảm thuần mắc nối tiếp. Điều chỉnh R đến giá trị để công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch đạt cực đại. Khi đó, biểu thức điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là

- A. $u_L = 20\sqrt{2} \cos \left(100\pi t + \frac{5\pi}{12} \right)$ (V). B. $u_L = 20 \cos \left(100\pi t - \frac{\pi}{12} \right)$ (V).

- C. $u_L = 20\sqrt{2} \cos \left(100\pi t - \frac{\pi}{12} \right)$ (V). D. $u_L = 20 \cos \left(100\pi t + \frac{5\pi}{12} \right)$ (V).

Câu 35: Điện năng được truyền tải từ máy hạ áp A đến máy hạ áp B bằng đường dây tải điện một pha

như sơ đồ hình bên.



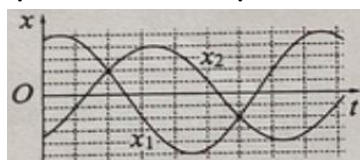
Cuộn sơ cấp của A được nối với điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi, cuộn thứ cấp của B được nối với tải tiêu thụ X. Gọi tỉ số giữa số vòng dây của cuộn sơ cấp và số vòng dây của cuộn thứ cấp của A là k_1 , tỉ số giữa số vòng dây của cuộn sơ cấp và số vòng dây của cuộn thứ cấp của B là k_2 . Ở tải tiêu thụ, điện áp hiệu dụng như nhau, công suất tiêu thụ điện như nhau trong hai trường hợp: $k_1 = 32$ và $k_2 = 68$ hoặc $k_1 = 14$ và $k_2 = 162$. Coi các máy hạ áp là lí tưởng, hệ số công suất của các mạch điện luôn bằng 1. Khi $k_1 = 32$ và $k_2 = 68$ thì tỉ số công suất hao phí trên đường dây truyền tải và công suất ở tải tiêu thụ là

- A. 0,107. B. 0,052. C. 0,009. D. 0,019.

Câu 36: Thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng với hai nguồn kết hợp đặt tại A và B cách nhau 12,6 cm dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng AB, khoảng cách từ A tới cực đại giao thoa xa A nhất là 12,0 cm. Biết số vân giao thoa cực đại nhiều hơn số vân giao thoa cực tiểu. Số vân giao thoa cực đại nhiều nhất là

- A. 13. B. 11. C. 9. D. 15.

Câu 37: Hai vật A và B dao động điều hòa cùng tần số. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x_1 của A và li độ x_2 của B theo thời gian t .



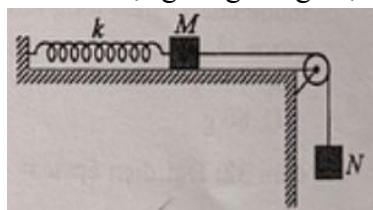
Hai dao động của A và B lệch pha nhau

- A. 0,11 rad. B. 2,21 rad. C. 2,30 rad. D. 0,94 rad.

Câu 38: Một sợi dây dài 96 cm căng ngang, có hai đầu A và B cố định. M và N là hai điểm trên dây với $MA = 75$ cm và $NA = 93$ cm. Trên dây có sóng dừng với số bụng nằm trong khoảng từ 5 bụng đến 19 bụng. Biết phần tử dây tại M và N dao động cùng pha và cùng biên độ. Gọi d là khoảng cách từ M đến điểm bụng gần nó nhất. Giá trị của d gần nhất với giá trị nào sau đây?

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

Câu 39: Cho hệ vật gồm lò xo nhẹ có độ cứng $k = 10$ N/m, vật M có khối lượng 30 g được nối với vật N có khối lượng 60 g bằng một sợi dây không dẫn vắt qua ròng rọc như hình bên.

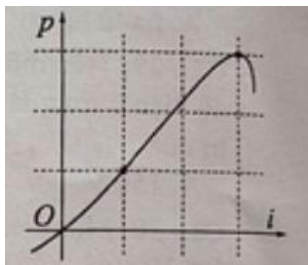


Bỏ qua mọi ma sát, bỏ qua khối lượng dây và ròng rọc. Ban đầu giữ M tại vị trí để lò xo không biến dạng, N ở xa mặt đất. Thả nhẹ M để cả hai vật cùng chuyển động, sau 0,2 s thì dây bị đứt. Sau khi dây đứt, M dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang với biên độ A . Lấy $g = 10$ m/s² ($\pi^2 \approx 10$). Giá trị

của A bằng

- A. 10,4 cm. B. 8,3 cm. C. 9,5 cm. D. 13,6 cm.

Câu 40: Đặt điện áp xoay chiều u có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở 40 Ω mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì cường độ dòng điện trong đoạn mạch là i . Hình bên là một phần đường cong biểu diễn mối liên hệ giữa i và p với $p = ui$.



Giá trị của L gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 0,32 H.

B. 0,40 H.

C. 0,14 H.

D. 0,21 H.

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI

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

Câu 1: Gọi h là hằng số Plăng, c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Giới hạn quang điện λ_0 của một kim loại có công thoát A được xác định bằng công thức nào sau đây?

A. $\lambda_0 = \frac{hA}{c}$.

B. $\lambda_0 = \frac{A}{hc}$.

C. $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$.

D. $\lambda_0 = \frac{Ac}{h}$.

Câu 2: Cường độ dòng điện $i = 5\sqrt{2} \cos(100t + \dots)$ (A) có giá trị hiệu dụng là

A. $5A$.

B. $5\sqrt{2}A$.

C. πA .

D. $100\pi A$.

Câu 3: Trong miền ánh sáng nhìn thấy, chiết suất của nước có giá trị lớn nhất đối với ánh sáng đơn sắc nào sau đây?

A. Ánh sáng vàng.

B. Ánh sáng lục.

C. Ánh sáng lam.

D. Ánh sáng tím.

Câu 4: Một mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L đang dao động điện từ tự do. Đại lượng $T = 2\pi\sqrt{LC}$ là

A. tần số dao động điện từ tự do trong mạch.

B. cường độ điện trường trong tụ điện.

C. chu kì dao động điện từ tự do trong mạch.

D. cảm ứng từ trong cuộn cảm.

Câu 5: Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, micro ở máy phát thanh có tác dụng

A. biến dao động âm thành dao động điện có cùng tần số.

B. trộn sóng âm tần với sóng cao tần.

C. biến dao động điện thành dao động âm có cùng tần số.

D. tách sóng âm tần ra khỏi sóng cao tần.

Câu 6: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở R , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì tổng trở của đoạn mạch là Z . Hệ số công suất của đoạn mạch là $\cos\varphi$. Công thức nào sau đây đúng?

A. $\cos\varphi = \frac{2R}{Z}$.

B. $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$.

C. $\cos\varphi = \frac{Z}{2R}$.

D. $\cos\varphi = \frac{Z}{R}$.

Câu 7: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ với $A > 0$; $\omega > 0$. Đại lượng ω được gọi là

A. pha của dao động.

B. tần số góc của dao động.

C. biên độ dao động.

D. li độ của dao động.

Câu 8: Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng có bước sóng λ . Cực tiểu giao thoa tại các điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ nguồn truyền tới đó bằng

A. $\left(k + \frac{1}{4}\right)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2 \dots$

B. $\left(k + \frac{3}{4}\right)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2 \dots$

C. $\left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

D. $k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2 \dots$

Câu 9: Khi nói về các tia phóng xạ, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Tia β^+ là các dòng pozitron.

B. Tia γ có bản chất là sóng điện từ.

C. Tia β^- là các dòng hạt nhân 1_1H .

D. Tia α là các dòng hạt nhân 4_2He .

Câu 10: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu một đoạn mạch chỉ có tụ điện thì dung kháng của tụ điện là Z_C . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là

A. $I = \frac{U}{Z_C}$.

B. $I = U^2 Z_C$.

C. $I = \left(\frac{U}{Z_C}\right)^2$.

D. $I = \frac{Z_C}{U}$.

Câu 11: Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp lần lượt là N_1 và N_2 . Nếu máy biến áp này là máy hạ áp thì

A. $\frac{N_2}{N_1} > 1$.

B. $\frac{N_2}{N_1} = 1$.

C. $N_2 = \frac{1}{N_1}$.

D. $\frac{N_2}{N_1} < 1$.

Câu 12: Một con lắc lò xo gồm lò xo và vật nhỏ có khối lượng m đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Khi vật có tốc độ v thì động năng của con lắc được tính bằng công thức nào sau đây?

A. $W_d = \frac{1}{2}mv$.

B. $W_d = \frac{1}{2}mv^2$.

C. $W_d = \frac{1}{4}mv$.

D. $W_d = \frac{1}{4}mv^2$.

Câu 13: Một sóng cơ hình sin có tần số f lan truyền trong một môi trường với bước sóng λ . Tốc độ truyền sóng trong môi trường là

A. $v = \frac{\lambda}{f}$.

B. $v = \lambda f$.

C. $v = 2\lambda f$.

D. $v = \frac{\lambda}{2f}$.

Câu 14: Một trong những đặc trưng vật lí của âm là

A. âm sắc.

B. độ to của âm.

C. độ cao của âm.

D. tần số âm.

Câu 15: Số proton có trong hạt nhân ${}^{239}_{94}Pu$ là

A. 145.

B. 239.

C. 333.

D. 94.

Câu 16: Khi dòng điện không đổi có cường độ I chạy qua điện trở R thì công suất tỏa nhiệt trên R được tính bằng công thức nào sau đây?

A. $P = R^2 I$.

B. $P = R^2 I^2$.

C. $P = RI^2$.

D. $P = RI$.

Câu 17: Một hạt điện tích q_0 chuyển động với vận tốc \vec{v} trong một từ trường đều có cảm ứng từ \vec{B} . Biết \vec{v} hợp với \vec{B} một góc α . Độ lớn lực Lo - ren - xơ tác dụng lên q_0 là

A. $f = |q_0|vB\cos\alpha$.

B. $f = |q_0|vB\tan\alpha$.

C. $f = |q_0|vB\cot\alpha$.

D. $f = |q_0|vB\sin\alpha$.

Câu 18: Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và có độ lệch pha $\Delta\varphi$. Nếu hai dao động ngược pha nhau thì công thức nào sau đây **đúng**?

A. $\Delta\varphi = \left(2n + \frac{1}{2}\right)\pi$ với $n = 0; \pm 1; \pm 2 \dots$

B. $\Delta\varphi = \left(2n + \frac{1}{4}\right)\pi$ với $n = 0; \pm 1; \pm 2 \dots$

C. $\Delta\varphi = 2n\pi$ với $n = 0; \pm 1; \pm 2 \dots$

D. $\Delta\varphi = (2n + 1)\pi$ với $n = 0; \pm 1; \pm 2 \dots$

Câu 19: Phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Tia X có tác dụng sinh lý.
 B. Tia X có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.
 C. Tia X làm ion hóa không khí.

D. Tia X có bước sóng lớn hơn bước sóng của tia hồng ngoại.

Câu 20: Xét nguyên tử hidro theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính các quỹ đạo dừng: $K; L; M; N; O; \dots$ của electron tăng tỉ lệ với bình phương của các số nguyên liên tiếp. Quỹ đạo dừng K có bán kính r_0 (bán kính Bo). Quỹ đạo dừng M có bán kính

- A. $16r_0$. **B. $9r_0$.** C. $4r_0$. D. $25r_0$.

HD:

Ở quỹ đạo $M \rightarrow n = 3$

$$r_n = n^2 \cdot r_0 = 9r_0$$

Câu 21: Trên một đường sức của một điện trường đều có hai điểm A và B cách nhau 15 cm. Biết cường độ điện trường là 1000 V/m, đường sức điện có chiều từ A đến B . Hiệu điện thế giữa A và B là U_{AB} . Giá trị của U_{AB} là

- A. 985 V. B. 1015 V. **C. 150 V.** D. 67 V.

HD:

$$U_{AB} = E \cdot d = 1000 \cdot 0,15 = 150 \text{ V}$$

Câu 22: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở 70Ω mắc nối tiếp với tụ điện. Biết dung kháng của tụ điện là 240Ω . Tổng trở của đoạn mạch là

- A. 155Ω . **B. 250Ω .** C. 170Ω . D. 310Ω .

HD:

$$Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = 250 \Omega$$

Câu 23: Hạt nhân $^{107}_{47}\text{Ag}$ có khối lượng 106,8783 u. Cho khối lượng của proton và neutron lần lượt là 1,0073 u và 1,0087 u; $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{107}_{47}\text{Ag}$ là

- A. 902,3 MeV. **B. 919,2 MeV.** C. 939,6 MeV. D. 938,3 MeV.

HD:

$$W_{lk} = [Z \cdot m_p + (A - Z) \cdot m_n - m_X] \cdot c^2 = [47 \cdot 1,0073 + 60 \cdot 1,0087 - 106,8783] \cdot 931,5 = 919,2 \text{ MeV}$$

Câu 24: Một con lắc đơn có chiều dài 50 cm đang dao động cưỡng bức với biên độ góc nhỏ, tại nơi có $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi có cộng hưởng, con lắc dao động điều hòa với chu kì là

- A. 0,85 s. B. 1,05 s. **C. 1,40 s.** D. 0,71 s.

HD:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 1,40 \text{ s}$$

Câu 25: Một sóng điện từ có tần số 75 kHz đang lan truyền trong chân không. Lấy $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Sóng này có bước sóng là

- A. 0,5 m. B. 2000 m. **C. 4000 m.** D. 0,25 m.

HD:

$$\lambda = \frac{c}{f} = 4000 \text{ m}$$

Câu 26: Lấy $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Bức xạ có tần số $3 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ là

- A. tia hồng ngoại.** B. tia tử ngoại. C. tia Rơn – ghen. D. ánh sáng nhìn thấy.

HD:

$$\lambda = \frac{c}{f} = 10^{-6} \text{ m} = 1 \mu\text{m} : \text{thuộc tia hồng ngoại.}$$

Câu 27: Một sợi dây dài l có hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với 4 bụng sóng. Sóng

truyền trên dây có bước sóng là 20 cm. Giá trị của l là

A. 45 cm.

B. 90 cm.

C. 80 cm.

D. 40 cm.

HD:

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} = 40 \text{ cm}$$

Câu 28: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp trên màn quan sát là 3,0 mm. Khoảng vân trên màn là

A. 0,60 mm.

B. 0,75 mm.

C. 1,5 mm.

D. 1,2 mm.

HD:

$$4i = 3,0 \text{ mm} \rightarrow i = 0,75 \text{ mm}$$

Câu 29: Giới hạn quang dẫn của CdTe là $0,82 \mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn (năng lượng kích hoạt) của CdTe là

A. $8,08 \cdot 10^{-34} \text{ J}$.

B. $8,08 \cdot 10^{-28} \text{ J}$.

C. $2,42 \cdot 10^{-22} \text{ J}$.

D. $2,42 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

HD:

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = 2,42 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Câu 30: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp thì có cộng hưởng điện. Biết cuộn cảm có cảm kháng 60Ω . Điện dung của tụ điện có giá trị là

A. 0,60 F.

B. $5,31 \cdot 10^{-5} \text{ F}$.

C. 0,19 F.

D. $1,67 \cdot 10^{-4} \text{ F}$.

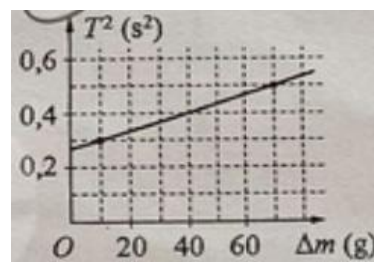
Câu 31: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ A có khối lượng m . Lần lượt treo thêm các quả cân vào A thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc tương ứng là T . Hình bên biểu diễn sự phụ thuộc của T^2 theo tổng khối lượng Δm của các quả cân treo vào A. Giá trị của m là

A. 120 g.

B. 80 g.

C. 100 g.

D. 60 g.



HD:

Dựa vào đồ thị, lập phương trình bậc nhất hàm T^2 theo biến Δm .

$$\rightarrow T^2 = \frac{4\pi^2}{k} m = a.m$$

$$\Delta m = 10 \rightarrow T^2 = 0,3$$

$$\Delta m = 400 \rightarrow T^2 = 0,4$$

$$\text{Lập tỉ lệ: } \frac{m+10}{m+40} = \frac{0,3}{0,4} \rightarrow m = 80 \text{ g}$$

Câu 32: Một con lắc đơn có chiều dài 81 cm đang dao động điều hòa với biên độ góc 7° tại nơi có $g = 9,87 \text{ m/s}^2$ ($\pi^2 \approx 9,87$). Chọn $t = 0$ khi vật nhỏ của con lắc đi qua vị trí cân bằng. Quãng đường vật nhỏ đi được trong khoảng thời gian từ $t = 0$ đến $t = 1,05 \text{ s}$ là

A. 22,7 cm.

B. 21,1 cm.

C. 23,1 cm.

D. 24,7 cm.

HD:

$$s_0 = l \cdot \alpha_0 = 81 \cdot \frac{7 \cdot \pi}{180} = \frac{63\pi}{20} \text{ cm}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 1,8 \text{ s}$$

$$\frac{t}{T} = \frac{1,05}{1,8} = \frac{7}{12} = 0,5 + \frac{1}{12}$$

$$s = 2s_0 + \frac{s_0}{2} = 24,7 \text{ cm}$$

Câu 33: Một người dùng kính lúp để quan sát vật AB có chiều cao $10,8 \mu\text{m}$ được đặt vuông góc với trục chính của kính (A nằm trên trục chính). Khi mắt đặt sát sau kính và ngắm chừng ở điểm cực cận thì góc trông ảnh của vật qua kính là $\alpha = 2,94.10^{-4} \text{ rad}$. Biết mắt người này có khoảng cực cận $D = 20 \text{ cm}$. Tiêu cự của kính lúp bằng

A. 4,0 cm.

B. 5,5 cm.

C. 5,0 cm.

D. 4,5 cm.

HD:

$$\text{Vì kính đặt sát mắt nên ta có: } \alpha \approx \tan \alpha = \frac{h}{d} \rightarrow d = \frac{h}{\tan \alpha} = \frac{10,8.10^{-4}}{\tan(2,94.10^{-4})} = 3,67 \text{ cm}$$

Do ngắm chừng ở điểm cực cận nên: $d' = -OC_c = -20 \text{ cm}$

$$f = \frac{d.d'}{d+d'} = 4,5 \text{ cm}$$

Câu 34: Đặt điện áp $u = 20\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ (V)}$ vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R và cuộn

cảm thuần mắc nối tiếp. Điều chỉnh R đến giá trị để công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch đạt cực đại. Khi đó, biểu thức điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là

A. $u_L = 20\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{5\pi}{12}\right) \text{ (V)}.$

B. $u_L = 20\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right) \text{ (V)}.$

C. $u_L = 20\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right) \text{ (V)}.$

D. $u_L = 20\cos\left(100\pi t + \frac{5\pi}{12}\right) \text{ (V)}.$

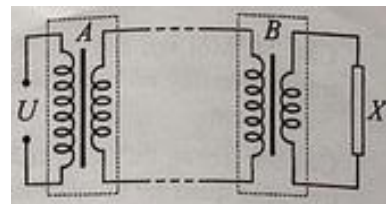
HD:

$$R = Z_L \rightarrow U_R = U_L = 20 \text{ V}$$

$$\rightarrow \varphi = \pi/4 \rightarrow \varphi_i = -\pi/12$$

$$\rightarrow \varphi_{uL} = \pi/2 - \pi/12 = 5\pi/6$$

Câu 35: Điện năng được truyền tải từ máy hạ áp A đến máy hạ áp B bằng đường dây tải điện một pha như sơ đồ hình bên. Cuộn sơ cấp của A được nối với điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi, cuộn thứ cấp của B được nối với tải tiêu thụ X . Gọi tỉ số giữa số vòng dây của cuộn sơ cấp và số vòng dây của cuộn thứ cấp của A là k_1 , tỉ số giữa số vòng dây của cuộn sơ cấp và số vòng dây của cuộn thứ cấp của B là k_2 . Ở tải tiêu thụ, điện áp hiệu dụng như nhau, công suất tiêu thụ điện như nhau trong hai trường hợp: $k_1 = 32$ và $k_2 = 68$ hoặc $k_1 = 14$ và $k_2 = 162$. Coi các máy hạ áp là lí tưởng, hệ số công suất của các mạch điện luôn bằng 1. Khi $k_1 = 32$ và $k_2 = 68$ thì tỉ số công suất hao phí trên đường dây truyền tải và công suất ở tải tiêu thụ là



A. 0,107.

B. 0,052.

C. 0,009.

D. 0,019.

HD:

Gọi U là điện áp đầu vào máy hạ áp A , thì điện áp đầu ra máy hạ áp A là $\frac{U}{k_1}$

Nếu điện áp đầu vào máy hạ áp B là $k_2.U'$, thì điện áp đầu ra máy hạ áp B là U' .

+ Khi $k_1 = 32$; $k_2 = 68$: gọi công suất truyền tải là P_1 ; công suất hao phí trên đường dây là P_{hp1}

Do I không đổi trên đường dây nên ta có:

$$P_1 = \frac{U}{k_{1(1)}}.I = \frac{U}{32}.I$$

$$P = k_2.U'.I = 68.U'.I$$

$$\rightarrow \frac{P_1}{P} = \frac{U}{2176.U'}$$

+ Khi $k_1 = 14$; $k_2 = 162$: gọi công suất truyền tải là P_2 ; công suất hao phí trên đường dây là P_{hp2}

$$P_2 = \frac{U}{k_{1(2)}}.I = \frac{U}{14}.I$$

$$P = k_2.U'.I = 162.U'.I$$

$$\rightarrow \frac{P_2}{P} = \frac{U}{2268.U'}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{2176}{2268} = \frac{544}{567} \rightarrow P_2 = \frac{544}{567}.P_1$$

$$P_{hp} = r \frac{P^2}{U^2}$$

$$\frac{P_{hp2}}{P_{hp1}} = \frac{P_2^2}{P_1^2} \cdot \frac{U_{1(1)}^2}{U_{1(2)}^2} = \frac{P_2^2}{P_1^2} \cdot \frac{k_{1(2)}^2}{k_{1(1)}^2} = \left(\frac{544}{567}\right)^2 \cdot \left(\frac{14}{32}\right)^2 = \frac{1156}{6561} \rightarrow P_{hp2} = \frac{1156}{6561}.P_{hp1}$$

$$P_1 - P_{hp1} = P_2 - P_{hp2} \rightarrow P_1 - P_{hp1} = \frac{544}{567}.P_1 - \frac{1156}{6561}.P_{hp1}$$

$$\rightarrow P_1 = \frac{1645}{81}.P_{hp1}$$

$$P_1 - P_{hp1} = P \rightarrow \frac{1564}{81}.P_{hp1} = P \rightarrow \frac{P_{hp1}}{P} = \frac{81}{1564} = 0,052$$

Câu 36: Thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng với hai nguồn kết hợp đặt tại A và B cách nhau 12,6 cm dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng AB , khoảng cách từ A tới cực đại giao thoa xa A nhất là 12,0 cm. Biết số vân giao thoa cực đại nhiều hơn số vân giao thoa cực tiểu. Số vân giao thoa cực đại nhiều nhất là

A. 13.

B. 11.

C. 9.

D. 15.

HD:

Hai nguồn dao động cùng pha thì số cực đại giao thoa trên đoạn AB luôn là số lẻ, số cực tiểu giao thoa là số chẵn, số cực đại giao thoa lớn hơn số cực tiểu giao thoa 1 đơn vị.

Gọi M là điểm trên đoạn AB , là cực đại giao thoa và cách xa A nhất. $\rightarrow AM = 12$ cm

$$\rightarrow AM + MB = 12,6 \rightarrow MB = 0,6 \text{ cm}$$

- Do trên đoạn AB , số cực đại giao thoa nhiều hơn số cực tiểu giao thoa nên giữa M và B không có cực tiểu giao thoa nào nữa. Do đó, ta có:

$$\frac{\lambda}{4} > 0,6 \rightarrow \lambda > 2,4 \text{ cm}$$

$$\left[\frac{AB}{\lambda} \right] = \left[\frac{12,6}{2,4} \right] = 5$$

- Xét trường hợp mỗi bên giao thoa có 5 cực đại:

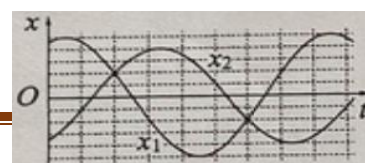
$$AM - BM = 5\lambda \rightarrow \lambda = \frac{12 - 0,6}{5} = 2,28 \text{ cm (bị loại)}$$

- Xét trường hợp mỗi bên giao thoa có 4 cực đại:

$$AM - BM = 4\lambda \rightarrow \lambda = \frac{12 - 0,6}{4} = 2,85 \text{ cm}$$

Vậy tổng số cực đại giao thoa là : $2.4 + 1 = 9$

Câu 37: Hai vật A và B dao động điều hòa cùng tần số. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x_1 của A và li độ x_2 của B theo thời



gian t . Hai dao động của A và B lệch pha nhau

A. 0,11 rad.

B. 2,21 rad.

C. 2,30 rad.

D. 0,94 rad.

HD:

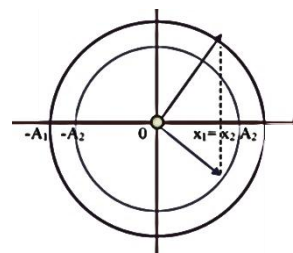
Đối với đồ thị x_1 , điểm cắt cách trục hoành là 3 ô, so với biên độ A_1 là 5 ô, li độ x_1 đang giảm. Đối với đồ thị x_2 , điểm cắt cách trục hoành là 3 ô, so với biên độ A_2 là 4 ô, li độ x_2 đang tăng: $\varphi_1 > 0$; $\varphi_2 < 0$.

Ta dùng đường tròn lượng giác để tìm độ lệch pha của x_2 và x_1 .

$$\cos \varphi_1 = \frac{2}{5} \rightarrow \varphi_1 = \dots$$

$$\cos \varphi_2 = -\frac{2}{4} \rightarrow \varphi_2 = \dots$$

$$\Delta \varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = -2,21 \text{ rad}$$



Câu 38: Một sợi dây dài 96 cm căng ngang, có hai đầu A và B cố định. M và N là hai điểm trên dây với $MA = 75$ cm và $NA = 93$ cm. Trên dây có sóng dừng với số bụng nằm trong khoảng từ 5 bụng đến 19 bụng. Biết phần tử dây tại M và N dao động cùng pha và cùng biên độ. Gọi d là khoảng cách từ M đến điểm bụng gần nó nhất. Giá trị của d gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 6,3 cm.

B. 1,8 cm.

C. 3,3 cm.

D. 4,8 cm.

HD:

$$\text{Do hai đầu } A \text{ và } B \text{ cố định: } AB = k \cdot \frac{\lambda}{2}$$

Vì M, N cùng pha và cùng biên độ nên hai điểm này phải nằm trên các bó sóng cùng chẵn (hoặc cùng lẻ) nên đoạn MN phải là số lẻ lần nửa bước sóng :

$$NA - MA = n \cdot \lambda/2 = 93 - 75 = 18 \text{ cm}$$

$$NA + MA = m \cdot \lambda/2 = 93 + 75 = 168 \text{ cm}$$

$$\frac{k}{n} = \frac{96}{18} = \frac{16}{3}$$

$$\frac{k}{m} = \frac{96}{168} = \frac{4}{7}$$

$$\text{Bội số nguyên của } (n : m) \text{ là } 21 \rightarrow n = m = 21 \rightarrow k = 12$$

$$AB = k \cdot \frac{\lambda}{2} \rightarrow \lambda = \frac{2 \cdot AB}{k} = 16 \text{ cm}$$

$$\lambda/2 = 8 \text{ cm}; \lambda/4 = 4 \text{ cm}$$

$$MA = 75 \text{ cm} = 9 \cdot \frac{\lambda}{2} + 3$$

$\rightarrow M$ cách nút gần nhất là 3 cm.

$\rightarrow M$ cách bụng gần nhất là: $4 - 3 = 1 \text{ cm}$

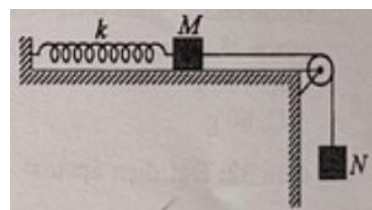
Câu 39: Cho hệ vật gồm lò xo nhẹ có độ cứng $k = 10 \text{ N/m}$, vật M có khối lượng 30 g được nối với vật N có khối lượng 60 g bằng một sợi dây không dẫn vắt qua ròng rọc như hình bên. Bỏ qua mọi ma sát, bỏ qua khối lượng dây và ròng rọc. Ban đầu giữ M tại vị trí để lò xo không biến dạng, N ở xa mặt đất. Thả nhẹ M để cả hai vật cùng chuyển động, sau 0,2 s thì dây bị đứt. Sau khi dây đứt, M dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang với biên độ A . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ ($\pi^2 \approx 10$). Giá trị của A bằng

A. 10,4 cm.

B. 8,3 cm.

C. 9,5 cm.

D. 13,6 cm.



HD:

- Ban đầu có $m_M + m_N = 90 \text{ g}$

+ Khi thả nhẹ M để cả hai vật cùng chuyển động, vật M đang ở biên âm (theo chiều dương từ trái sang phải)

+ Biên độ dao động là : $k.A_1 = m_N.g \rightarrow A_1 = 0,06 \text{ m} = 6 \text{ cm}$

+ Chu kì dao động là : $T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{m_M + m_N}{g}} = 0,6 \text{ s} \rightarrow \omega_1 = \frac{10\pi}{3}$

- Khi hệ chuyển động tiếp tục tới $0,2 \text{ s}$:

+ Thời gian hệ chuyển động được : $\frac{t}{T_1} = \frac{0,2}{0,6} = \frac{1}{3} = \frac{1}{4} + \frac{1}{12}$

+ Vị trí vật đến : $x_1 = \frac{A_1}{2} = 3 \text{ cm}$

+ Vận tốc vật đạt được: $v_1 = \frac{\omega_1.A_1\sqrt{3}}{2} = 10\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$

- Khi dây đứt:

+ Vật ở vị trí: $x_2 = A_1 + A_1/2 = 9 \text{ cm}$

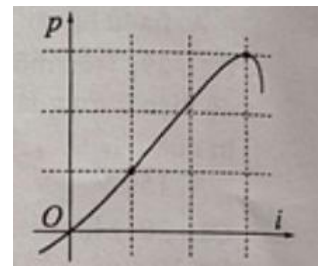
+ Vận tốc như cũ: $v_2 = v_1 = 10\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$

+ Tần số góc: $\omega_2 = \sqrt{\frac{k}{m_M}} = \frac{10\sqrt{30}}{3}$

$$A = \sqrt{x_2^2 + \frac{v_2^2}{\omega_2^2}} = 9,5 \text{ cm}$$

Câu 40: Đặt điện áp xoay chiều u có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở 40Ω mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì cường độ dòng điện trong đoạn mạch là i . Hình bên là một phần đường cong biểu diễn mối liên hệ giữa i và p với $p = ui$. Giá trị của L gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. $0,32 \text{ H}$. B. $0,40 \text{ H}$. C. $0,14 \text{ H}$. D. $0,21 \text{ H}$.



HD:

Ở thời điểm t_1 : $i_1 = 1$; $p_1 = 1 \rightarrow u_1 = 1$

Ở thời điểm t_2 : $i_2 = 3$; $p_{2\max} = 3 \rightarrow u_2 = 1$

Từ hình vẽ, ta có:

$$u_2 = U_0 \cos \alpha$$

$$i_1 = I_0 \cos(\alpha + \varphi)$$

$$i_2 = I_0 \cos(\alpha - \varphi)$$

$$p_2 = u_2 \cdot i_2 = U_0 I_0 \cos \alpha \cos(\alpha - \varphi)$$

$$= U_0 I_0 \cdot \frac{1}{2} [\cos + \cos(2\alpha - \varphi)]$$

$$\text{Để } p_{2\max} \text{ thì } \cos(2\alpha - \varphi) = 1 \rightarrow 2\alpha - \varphi = 0 \rightarrow \alpha = \frac{\varphi}{2}$$

$$\text{Do } i_2 = 3i_1$$

$$\cos(\alpha - \varphi) = 3\cos(\alpha + \varphi) \rightarrow \cos \frac{\varphi}{2} = 3\cos \frac{3\varphi}{2} \rightarrow \varphi = 0,84 \text{ rad}$$

$$\tan \varphi = \frac{Z_L}{R} \rightarrow Z_L = R \tan \varphi = 44,63 \Omega \rightarrow L = \frac{Z_L}{2\pi f} = 0,14 \text{ H}$$

