

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 24– Lượng 11

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

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

Câu 1: Phát biểu nào sau đây về đại lượng đặc trưng của sóng cơ học là **không** đúng?

- A. Bước sóng là quãng đường sóng truyền đi được trong một chu kỳ.
- B. Chu kỳ của sóng chính bằng chu kỳ dao động của các phần tử dao động.
- C. Tốc độ của sóng chính bằng tốc độ dao động của các phần tử dao động.
- D. Tần số của sóng chính bằng tần số dao động của các phần tử dao động.

Câu 2: Cho con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k và vật có khối lượng m dao động điều hòa theo phương ngang. Gốc tọa độ tại vị trí cân bằng. Tại vị trí vật có li độ x và vận tốc v thì động năng của vật là

- A. $W_d = 2kx^2$.
- B. $W_d = \frac{1}{2} kx^2$.
- C. $W_d = \frac{1}{2} mv^2$.
- D. $W_d = 2mv^2$.

Câu 3: Hiện tượng giao thoa ánh sáng là bằng chứng thực nghiệm chứng tỏ ánh sáng

- A. là sóng siêu âm.
- B. là sóng dọc.
- C. có tính chất hạt.
- D. có tính chất sóng.

Câu 4: Một con lắc đơn gồm vật nhỏ treo đầu sợi dây chiều dài ℓ , dao động với biên độ nhỏ tại nơi có gia tốc trọng trường là g , tần số góc của con lắc bằng

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

Câu 5: Theo thứ tự tăng dần về tần số của các sóng vô tuyến, sắp xếp nào sau đây **đúng**?

- A. Sóng cực ngắn, sóng ngắn, sóng trung, sóng dài
- B. Sóng dài, sóng ngắn, sóng trung, sóng cực ngắn.
- C. Sóng cực ngắn, sóng ngắn, sóng dài, sóng trung.
- D. Sóng dài, sóng trung, sóng ngắn, sóng cực ngắn.

Câu 6: Hạt nhân ${}_{90}^{227}\text{Th}$ là phóng xạ α có chu kì bán rã 18,3 ngày. Hằng số phóng xạ của hạt nhân là

- A. $4,38.10^{-7} s^{-1}$.
- B. $0,038 s^{-1}$.
- C. $26,4 s^{-1}$.
- D. $0,0016 s^{-1}$.

Câu 7: Trong các hạt nhân ${}_{82}^{206}\text{Pb}$, ${}_{88}^{226}\text{Ra}$, ${}_{84}^{210}\text{Po}$ và ${}_{92}^{238}\text{U}$, hạt nhân nào có nhiều neutron nhất?

- A. ${}_{92}^{238}\text{U}$.
- B. ${}_{88}^{226}\text{Ra}$.
- C. ${}_{84}^{210}\text{Po}$.
- D. ${}_{82}^{206}\text{Pb}$.

Câu 8: Đặc điểm của tia tử ngoại là

- A. bị nước và thủy tinh hấp thụ.
- B. không truyền được trong chân không.
- C. có bước sóng lớn hơn bước sóng của tia tím.
- D. phát ra từ những vật bị nung nóng tới 1000°C .

Câu 9: Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Siêu âm có tần số lớn hơn 20000 Hz.
- B. Đơn vị của mức cường độ âm là W/m^2 .
- C. Sóng âm không truyền được trong chân không.
- D. Hạ âm có tần số nhỏ hơn 16 Hz.

Câu 10: Công thức xác định toạ độ vân sáng trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng là

- A. $x = k \cdot \frac{\lambda \cdot a}{D}$ ($k \in \mathbb{Z}$).
- B. $x = k \cdot \frac{\lambda \cdot D}{2a}$ ($k \in \mathbb{Z}$).

C. $x = k \cdot \frac{\lambda \cdot D}{a} \quad (k \in \mathbb{Z})$.

D. $x = (k + 0,5) \cdot \frac{\lambda \cdot D}{a} \quad (k \in \mathbb{Z})$.

Câu 11: Hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y vì:

- A. Tỷ số giữa năng lượng liên kết và số khối của hạt X lớn hơn của hạt Y.
- B. Số khối của hạt nhân X lớn hơn số khối của hạt nhân Y.
- C. Năng lượng liên kết của hạt X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt Y.
- D. Nguyên tử số của hạt nhân X lớn hơn nguyên tử số của hạt nhân Y.

Câu 12: Một đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có hệ số tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Mắc đoạn mạch trên vào điện áp xoay chiều có tần số ω thay đổi được. Khi trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng thì

A. $\omega = \sqrt{LC}$. B. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$. C. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LR}}$. D. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

Câu 13: Hai quả cầu nhỏ mang điện tích có độ lớn bằng nhau, đặt cách nhau 10 cm trong chân không thì tác dụng lên nhau một lực $9 \cdot 10^{-3}$ N. Xác định độ lớn điện tích của hai quả cầu đó.

- A. 0,1 μ C. B. 0,2 μ C. C. 0,15 μ C. D. 0,25 μ C.

Câu 14: Một sóng truyền trong một môi trường với vận tốc 110 m/s và có bước sóng 0,25 m. Tần số của sóng này là

- A. 440 Hz. B. 220 Hz. C. 100 Hz. D. 50 Hz.

Câu 15: Trong chân không, bức xạ đơn sắc vàng có bước sóng là $0,589 \mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ Js; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s và $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Năng lượng của photon ứng với bức xạ này có giá trị là

- A. 0,21 eV . B. 0,42 eV . C. 4,22 eV . D. 2,11 eV .

Câu 16: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp. Biết điện trở thuần $R = 100 \Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, dung kháng của tụ điện bằng 200Ω và cường độ dòng điện trong mạch sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp u. Giá trị của L là

A. $\frac{2}{\pi}$ H . B. $\frac{3}{\pi}$ H . C. $\frac{1}{\pi}$ H . D. $\frac{4}{\pi}$ H .

Câu 17: Một vòng dây tròn đặt trong chân không có bán kính $R = 10$ cm mang dòng điện $I = 50$ A. Tính độ lớn của véc tơ cảm ứng từ tại tâm vòng dây.

- A. $B = 31,4 \cdot 10^{-5}$ T. B. $B = 10 \cdot 10^{-5}$ T. C. $B = 20 \cdot 10^{-5}$ T. D. $B = 3,14 \cdot 10^{-5}$ T.

Câu 18: Một vật AB đặt vuông góc với trục chính thấu kính, cách thấu kính lần lượt 36 cm và 12 cm cho hai ảnh cùng chiều cao. Tiêu cự thấu kính bằng

- A. 24 cm B. 30 cm C. 32 cm D. 20 cm

Câu 19: Tại một điểm có sóng điện từ truyền qua, cảm ứng từ biến thiên theo thời gian theo phương trình $B = B_0 \cos(2\pi \cdot 10^6 t)$ (t tính bằng s). Cường độ điện trường tại điểm đó bằng 0 lần đầu tiên tại thời điểm

- A. 0,33 μ s. B. 0,25 μ s. C. 1 μ s. D. 0,5 μ s.

Câu 20: Năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn (năng lượng kích hoạt) của các chất PbS, Ge, Si, CdTe lần lượt là: 0,30 eV; 0,66 eV; 1,12 eV; 1,51 eV. Lấy $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J, khi chiếu bức xạ đơn sắc mà mỗi photon mang năng lượng $9,94 \cdot 10^{-20}$ J vào các chất trên thì số chất mà hiện tượng quang điện trong xảy ra là

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 1

Câu 21: Một mạch dao động điện từ tự do gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L không đổi và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh $C = C_1$, $C = C_2$ thì tần số dao động riêng của mạch lần lượt là 60 KHz và 80 KHz. Điều chỉnh $C = C_1 + C_2$ thì tần số dao động riêng của mạch là

- A. 48 KHz. B. 100 KHz. C. 140 KHz. D. 70 KHz.

Câu 22: Một con lắc dao động tắt dần. Cứ sau mỗi chu kỳ, biên độ giảm 3% . Sau 10 chu kỳ thì cơ năng của con lắc còn lại

- A. 70% giá trị ban đầu. B. 45,6 % giá trị ban đầu.
- C. 86% giá trị ban đầu. D. 54,4% giá trị ban đầu.

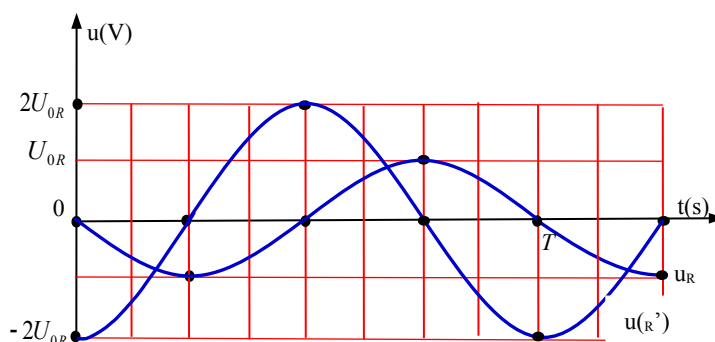
Câu 23: Một chất quang dẫn có giới hạn quang dẫn là $1,88 \mu\text{m}$. Chiếu vào chất quang dẫn đó lần lượt các bức xạ đơn sắc có tần số $f_1 = 22.10^{13} \text{ Hz}$; $f_2 = 1,2.10^{14} \text{ Hz}$; $f_3 = 8.10^{13} \text{ Hz}$; $f_4 = 3.10^{14} \text{ Hz}$. Biết $c = 3.10^8 \text{ m/s}$. Hiện tượng quang dẫn xảy ra với các bức xạ có tần số

- A. f_1 và f_2 . B. f_1 và f_4 . C. f_3 và f_4 . D. f_2 và f_3 .

Câu 24: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần L và tụ C mắc nối tiếp. Đồ thị biểu diễn điện áp hai đầu điện trở lúc đầu là u_R , sau

khi nối tắt tụ C là u'_R , như hình vẽ. Hệ số công suất của mạch sau khi nối tắt tụ C là bao nhiêu?

- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$. B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$.
C. $\frac{2}{\sqrt{5}}$. D. $\frac{1}{\sqrt{5}}$.



Câu 25: Ở mặt thoáng của một chất lỏng, tại hai điểm A và B cách nhau 20 cm có hai nguồn sóng dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha, cùng biên độ và cùng tần số 50 Hz. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 3 m/s. Gọi I là trung điểm của AB. Trên đường tròn tâm I, bán kính 6 cm, số điểm dao động có biên độ cực đại là

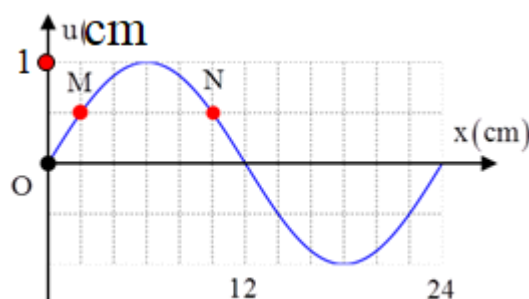
- A. 5. B. 6. C. 8. D. 10.

Câu 26: Một nguồn điện được mắc với một biến trở. Khi điện trở của biến trở là $1,65 \Omega$ thì hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn là 3,3 V, còn khi điện trở của biến trở là $3,5 \Omega$ thì hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn là 3,5 V. Tính suất điện động và điện trở trong của nguồn.

- A. 3,8 V và $0,2 \Omega$. B. 3,7 V và $0,3 \Omega$. C. 3,8 V và $0,3 \Omega$. D. 3,7 V và $0,2 \Omega$.

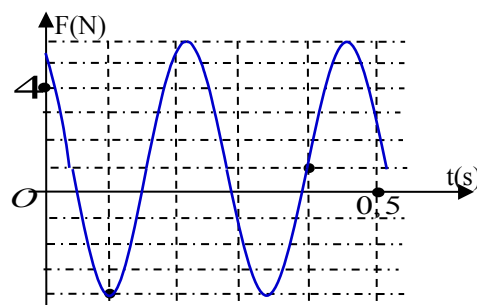
Câu 27: Một sóng ngang hình sin truyền trên một sợi dây dài. Hình vẽ bên là hình dạng của một đoạn dây tại một thời điểm xác định. Trong quá trình lan truyền sóng, khoảng cách lớn nhất giữa hai phần tử M và N có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 8,5 cm. B. 8,2 cm.
C. 8,35 cm. D. 8,02 cm.



Câu 28: Một con lắc lò xo được treo vào một điểm cố định đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của lực đàn hồi F mà lò xo tác dụng lên vật nhỏ của con lắc theo thời gian t . Tại $t = 0,3 \text{ s}$, lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn là

- A. 2,5 N. B. 4,5 N.
C. 3,5 N. D. 1,5 N.



Câu 29: Con lắc lò xo gồm hòn bi có khối lượng m , lò xo có độ cứng k . Tác dụng một ngoại lực điều hòa cường độ biên độ F_0 và tần số $f_1 = \frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ thì biên độ dao động ổn định của hệ là A_1 . Nếu giữ

nguyên F_0 và tăng tần số ngoại lực đến giá trị $f_2 = \frac{2}{\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ thì biên độ dao động ổn định của hệ là A_2 .

So sánh A_1 và A_2 ta có:

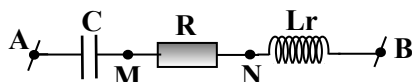
- A. $A_1 > A_2$. B. $A_1 < A_2$.
C. $A_1 > A_2$ hoặc $A_1 = A_2$. D. $A_1 = A_2$.

Câu 30: Một lò xo có độ cứng k treo thẳng đứng, đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật nhỏ. Độ giãn của lò xo khi hệ cân bằng là 4 cm. Từ vị trí cân bằng đưa vật đến vị trí sao cho lò xo nén 2 cm rồi thả nhẹ cho vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Lấy $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Gọi Δt là thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí cao nhất đến vị trí mà lực đàn hồi của lò xo triệt tiêu. Giá trị của Δt gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 0,04 s. B. 0,05 s. C. 0,15 s. D. 0,1 s.

Câu 31: Cho mạch điện xoay chiều CRL như hình vẽ, cuộn dây cảm thuần. Đặt điện áp xoay chiều vào A và B thì biết điện áp hiệu dụng giữa A và N; giữa M và B là $U_{AN} = 80 \text{ V}$; $U_{MB} = 60 \text{ V}$; ngoài ra u_{AN} và u_{MB} vuông pha nhau. Xác định tỉ số giữa cảm kháng Z_L của cuộn cảm và điện trở thuần R ?

- A. 0,95. B. 0,75.
C. 0,55. D. 0,25.



Câu 32: Một tia sáng đơn sắc đi từ không khí có chiết suất tuyệt đối bằng 1 tới một khối thủy tinh có chiết suất tuyệt đối bằng 1,5. Tại mặt phân cách xảy ra hiện tượng phản xạ và khúc xạ, tia phản xạ và khúc xạ hợp với nhau góc 120° . Góc tới của tia sáng bằng

- A. $36,6^\circ$ B. $56,3^\circ$. C. $24,3^\circ$. D. $23,4^\circ$.

Câu 33: 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 và tần số f không đổi. Khi điều chỉnh để $C = C_1$ thì công suất tiêu thụ của mạch là P_1 và góc lệch pha của điện áp và dòng điện là φ_1 bằng $\pi/3$. Điều chỉnh để $C = C_2$ thì công suất tiêu thụ của mạch là cực đại 400 W. Tính công suất tiêu thụ của mạch P_1 bằng

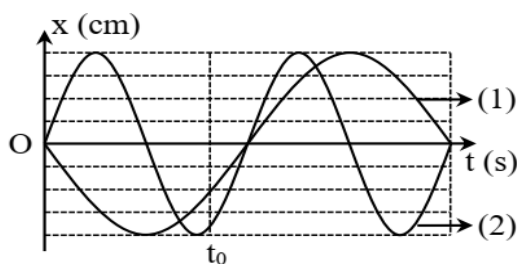
- A. 100 W. B. 200 W. C. 150 W. D. 300 W.

Câu 34: Đặt điện áp $u = 160\sqrt{2}\cos(100\pi t) \text{ V}$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm $R = 40\sqrt{3}\Omega$, tụ điện và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được, điều chỉnh độ tự cảm đến giá trị $L = L_m$ để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại 320V. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch khi đó là

- A. $i = 4\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ A}$. B. $i = 2\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ A}$.
C. $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ A}$. D. $i = 4\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ A}$.

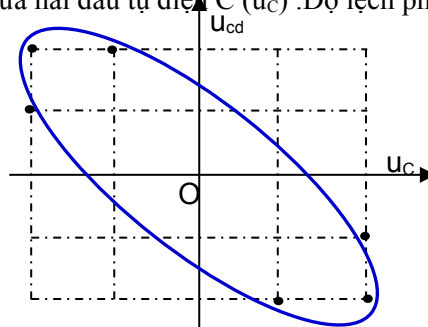
Câu 35: Hai vật nhỏ (1) và (2) dao động điều hòa cùng gốc tọa độ có khối lượng lần lượt là m và $2m$. Đồ thị biểu diễn li độ hai chất điểm theo thời gian như hình vẽ. Tại thời điểm t_0 , tỉ số động năng của vật (1) và vật (2) là

- A. 3/8. B. 3/4.
C. 2/3. D. 3/2.



Câu 36: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện C và cuộn dây có trở thuần mắc nối tiếp. Hình bên là đồ thị đường cong biểu diễn mối liên hệ của điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn dây (u_{cd}) và điện áp tức thời giữa hai đầu tụ điện (u_C). Độ lệch pha giữa u_{cd} và u_C có giá trị là:

- A. 2,68 rad. B. 2,09 rad.
C. 2,42 rad. D. 1,83 rad.



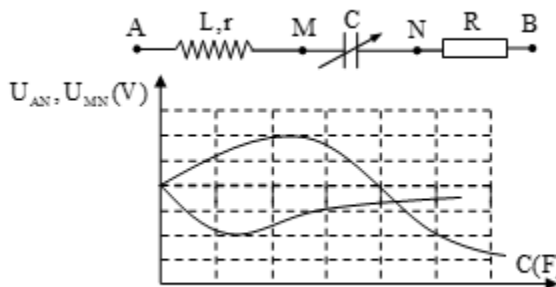
Câu 37: Đoạn mạch A, B được mắc nối tiếp theo thứ tự cuộn dây với hệ số tự cảm $L = \frac{2}{5\pi} \text{ H}$ biến

trở R và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-2}}{25\pi} \text{ F}$. Điểm M là điểm nằm giữa R và C . Nếu mắc vào hai đầu A, M một ắc quy có suất điện động 12 V và điện trở trong 4Ω điều chỉnh $R = R_1$ thì có dòng điện

cường độ 0,1875 A. Mắc vào A, B một hiệu điện thế $u = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V rồi điều chỉnh $R = R_2$ thì công suất tiêu thụ trên biến trở đạt cực đại bằng 160 W. Tỷ số $R_1: R_2$ là

- A. 1,6. B. 0,25. C. 0,125. D. 0,45.

Câu 38: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)$ V vào đoạn mạch AB như hình vẽ, cuộn dây có hệ số tự cảm L và điện trở r, tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của điện áp hiệu dụng trên đoạn AN (U_{AN}) và điện áp hiệu dụng trên đoạn MN (U_{MN}) theo C được cho ở hình bên. Điều chỉnh C đến giá trị sao cho dung kháng $Z_C < R$, đồng thời điện áp tức thời trên đoạn AN lệch pha một góc $\pi/2$ so với điện áp tức thời trên đoạn MB thì hệ số công suất trên đoạn AB gần nhất với giá trị nào sau đây nhất?



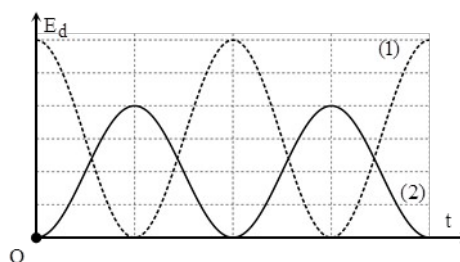
- A. 0,31 B. 0,52. C. 0,62. D. 0,81.

Câu 39: Ở mặt thoáng của một chất lỏng cho 3 điểm A, B, C tạo thành một tam giác đều cạnh 10 cm. Tại B và C đặt hai nguồn kết hợp dao động với phương trình $u_1 = u_2 = 3\cos(50\pi t)$ cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 50 cm/s. Khoảng cách nhỏ nhất giữa hai điểm dao động với biên độ cực đại kề nhau trên đường thẳng AB và nằm giữa hai điểm A, B gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 2,19 cm B. 1,76 cm C. 1,52 cm D. 5,47 cm

Câu 40: Hai con lắc lò xo dao động điều hòa có động năng biến thiên theo thời gian như đồ thị, con lắc (1) là đường liền nét và con lắc (2) là đường nét đứt. Vào thời điểm thế năng hai con lắc bằng nhau thì tỉ số động năng con lắc (1) và động năng con lắc (2) là

- A. 3,36. B. 1,5.
C. 2,25. D. 1,8.



Hết

CẤU TRÚC MA TRẬN ĐỀ

Chuyên đề	Tổng thể		Mức độ nhận thức				Số câu
	LT	BT	M1 nhận biết	M2 Thông hiểu	M3 Vận dụng	M4 Vận dụng cao	
Vật Lý 12							
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

Câu 1: Hướng dẫn giải: Đáp án C.

Tốc độ truyền sóng khác tốc độ dao động của phần tử vật chất

Câu 2: Hướng dẫn giải: Đáp án C.

Động năng của vật là : $W_d = \frac{1}{2}mv^2$.

Câu 3: Hướng dẫn giải: Đáp án D.

Ánh sáng có lưỡng tính sóng hạt

Sóng : giao thoa, nhiễu xạ, khúc xạ, phản xạ, tán sắc

Hạt: quang điện, quang dẫn, quang điện trong

Câu 4: Hướng dẫn giải: Đáp án A.

Tần số góc của con lắc đơn : $\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}}$.

Câu 5: Hướng dẫn giải: Đáp án D.

Theo thứ tự tăng dần về tần số: Sóng dài, sóng trung, sóng ngắn, sóng cực ngắn.

Câu 6: Hướng dẫn giải: Đáp án A.

$T = 1581120s \Rightarrow \lambda = \frac{\ln 2}{T} = 4,38.10^{-7}s^{-1}$ **Chọn A.**

Câu 7: Hướng dẫn giải: Đáp án A.

Số notron: $N=A-Z$

Với $^{206}_{82}\text{Pb}$, $^{226}_{88}\text{Ra}$, $^{210}_{84}\text{Po}$ và $^{238}_{92}\text{U}$, số hạt notron lần lượt là: 124, 138, 126, 146

Câu 8: Hướng dẫn giải: Đáp án A.

Đặc điểm của tia tử ngoại là bị nước và thủy tinh hấp thụ.

Câu 9: Hướng dẫn giải: Đáp án B.

W/m^2 là đơn vị của cường độ âm do đó đáp án **B sai**

Câu 10: Hướng dẫn giải: Đáp án C.

Vị trí vân sáng : $x = k \cdot \frac{\lambda \cdot D}{a}$ ($k \in \mathbb{Z}$)

Câu 11: Hướng dẫn giải: Đáp án A.

Độ bền vững của hạt nhân phụ thuộc vào năng lượng liên kết riêng của hạt nhân. Năng lượng liên kết riêng càng lớn thì hạt nhân càng bền vững.

$$\varepsilon = \frac{W_{lk}}{A} = \frac{\Delta m}{A} \cdot c^2 \quad (\text{với } \Delta m \text{ là độ hụt khối của hạt nhân})$$

$\Rightarrow$ Hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y vì tỉ số giữa năng lượng liên kết và số khối của hạt nhân X lớn hơn của hạt Y.

Câu 12: Hướng dẫn giải: Đáp án D.

Tần số của dòng điện để xảy ra cộng hưởng trong mạch RLC: $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Câu 13: Hướng dẫn giải: Đáp án A.

Độ lớn điện tích hai quả cầu:

$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} = 9 \cdot 10^{-3} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{q^2}{0,1^2} \Rightarrow |q| = 0,1 \cdot 10^{-6} \text{ C.} \quad \text{Chọn A}$$

Câu 14: Hướng dẫn giải: Đáp án A.

Tần số của sóng: $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{110}{0,25} = 440 \text{ Hz}$.

Câu 15: Hướng dẫn giải: Đáp án D.

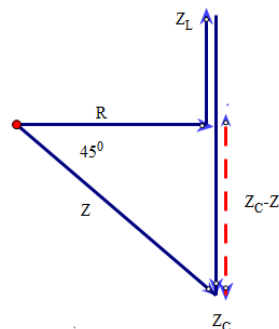
Năng lượng photon của bức xạ: $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1,242}{0,589} = 2,11 \text{ eV}$

Câu 16: Hướng dẫn giải: Đáp án C.

i sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp u nên:

Hình suy ra: $Z_C - Z_L = R \rightarrow 200 - Z_L = 100 \rightarrow Z_L = 100 \Omega$.

+ Giá trị của L là: $L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{100}{100\pi} = \frac{1}{\pi} \text{ (H)}$

**Câu 17: Hướng dẫn giải: Đáp án A.**

Độ lớn cảm ứng từ tại tâm vòng dây: $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{R} = 31,4 \cdot 10^{-5} \text{ T}$

Câu 18: Hướng dẫn giải: Đáp án A.

+ Hai ảnh cùng chiều cao $\rightarrow$ có 1 ảnh thật và 1 ảnh ảo $\rightarrow$ thấu kính hội tụ.

+ Khi $d_1 = 36\text{cm}$ cho ảnh thật $A'B'$ và $d_2 = 12\text{cm}$ cho ảnh ảo $A''B''$

+ Ta có: $\frac{A''B''}{A'B'} = 1 \Rightarrow \frac{A''B''}{AB} \cdot \frac{AB}{A'B'} = 1 \Rightarrow -\frac{d_2'}{d_2} \cdot \frac{d_1}{d_1'} = 1 \Rightarrow \frac{-d_2'}{d_1'} = \frac{1}{3} \Rightarrow d_1' = -3d_2'$

Lại có: $\begin{cases} \frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_1'} = \frac{1}{f} \\ \frac{1}{d_2} + \frac{1}{d_2'} = \frac{1}{f} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{36} - \frac{1}{3d_2'} = \frac{1}{f} \\ \frac{1}{12} + \frac{1}{d_2'} = \frac{1}{f} \end{cases} \Rightarrow f = 24\text{cm}$

Câu 19: Hướng dẫn giải: Đáp án B.

$t = 0$: $B = B_0 \Rightarrow$ cảm ứng từ bằng 0 lần đầu tiên khi $t = \frac{T}{4} = \frac{2\pi}{4\omega} = \frac{2\pi}{4 \cdot 2\pi \cdot 10^6} = 0,25 \cdot 10^{-6} \text{ (s)}$

Câu 20: Hướng dẫn giải: Đáp án D.

Hướng dẫn giải: $\varepsilon = \frac{9,94 \cdot 10^{-20}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,62125\text{(eV)} < 0,66\text{eV}; 1,12\text{eV}; 1,51\text{eV}$.

Nên chỉ có 1 chất thỏa: $\varepsilon = 0,62125\text{(eV)} > 0,36\text{(eV)}$

Câu 21: Hướng dẫn giải: Đáp án A.

Ta có: $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \rightarrow f^2 \sim \frac{1}{C}$

$C \sim \frac{1}{f^2} \Rightarrow C_1 + C_2 \sim \frac{1}{f^2} = \frac{1}{f_1^2} + \frac{1}{f_2^2} \Rightarrow f = 48\text{kHz}$

Câu 22: Hướng dẫn giải: Đáp án D.

% cơ năng còn lại sau n chu kì: $(1-a)^{2n} = 54,4\%$

n : số chu kì

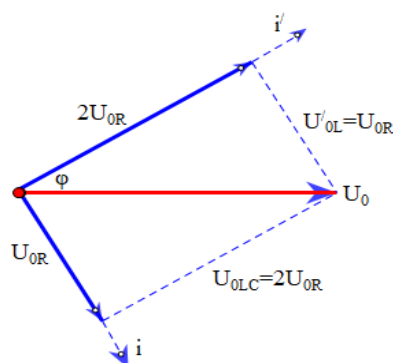
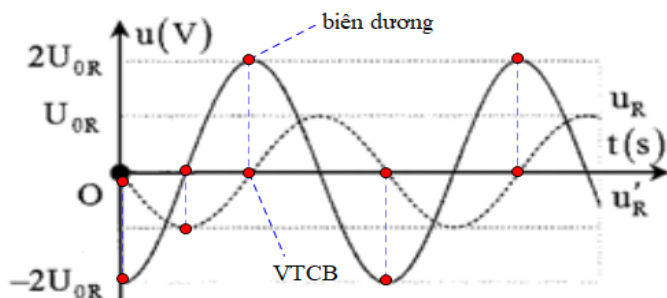
a : là % biên độ giảm sau mỗi chu kì

Câu 23: Hướng dẫn giải: Đáp án B.

Điều kiện xảy ra hiện tượng quang dẫn là

$\begin{cases} \varepsilon \geq A \\ \lambda \leq \lambda_0 \text{ chọn 1 trong 3. } f_0 = \frac{c}{\lambda_0} = \frac{3 \cdot 10^8}{1,88 \cdot 10^{-6}} = 1,596 \cdot 10^{14} \text{Hz} \rightarrow f_1 \text{ và } f_4 \text{ gây ra được} \\ f \geq f_0 \end{cases}$

Câu 24: Hướng dẫn giải: Đáp án D.



Dựa vào phân tích đồ thị: $u'_R \perp u_R$

Chuẩn hóa $U_{0R} = 1 \rightarrow \begin{cases} U_{0LC} = 2U_{0R} = 2 \\ U'_{0L} = 1 \\ U_0 = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5} \end{cases} \rightarrow \cos\varphi = \frac{2U_{0R}}{U_0} = \frac{2}{\sqrt{5}}$

Câu 25: Hướng dẫn giải: Đáp án C.

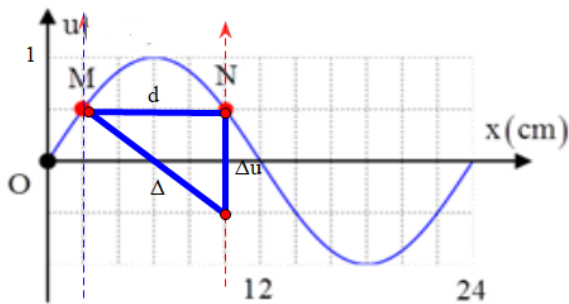
$AB = 20 \text{ cm}; \lambda = \frac{v}{f} = 6 \text{ cm} \begin{cases} AM = 4 \text{ cm} \\ BM = 16 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow \frac{BM - AM}{\lambda} = 2$

M thuộc $k=2$, điểm N đối xứng với M nên cũng thuộc $k=2$.
Vậy số điểm cực đại trên đường tròn là $3.2 + 2 = 8$ điểm.

Câu 26: Hướng dẫn giải: Đáp án D.

$I = \frac{\xi}{R+r} \Rightarrow U_R = I.R = \frac{\xi}{1 + \frac{r}{R}} \begin{cases} 3,3 = \frac{\xi}{1 + \frac{r}{1,65}} \\ 3,5 = \frac{\xi}{1 + \frac{r}{3,5}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \xi = 3,7 \text{ V} \\ r = 0,2 \Omega \end{cases}$

Câu 27: Hướng dẫn giải: Đáp án B.



Ta có bước sóng: $\lambda = 24 \text{ cm} = 12\lambda$

Vị trí cân bằng của M, N cách nhau $d = 4\lambda = 8 \text{ cm} \rightarrow \Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 8}{24} = \frac{2\pi}{3} \text{ rad}$

Khoảng cách theo phương dao động của phần tử: $\Delta u = 1\angle 0 + 1\angle \frac{2\pi}{3} = \sqrt{3}\angle -\frac{\pi}{6} \rightarrow \Delta u_{\max} = \sqrt{3}$

Khoảng cách giữa hai chất điểm $\Delta = \sqrt{d^2 + \Delta u^2}$ với d là không đổi, Δ lớn nhất khi Δu lớn nhất

Vậy $\Delta_{\max} = \sqrt{d^2 + \Delta u_{\max}^2} = \sqrt{8^2 + (\sqrt{3})^2} \approx 8,2 \text{ cm}$

Câu 28: Hướng dẫn giải: Đáp án A.

Hướng dẫn giải:

Từ đồ thị ta có $\frac{k(A + \Delta\ell_0)}{k(A - \Delta\ell_0)} = \frac{6}{4} \Rightarrow A = 5\Delta\ell_0$

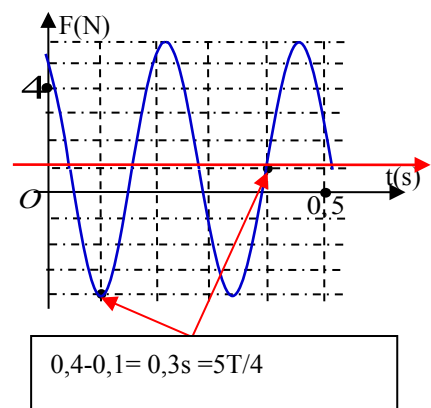
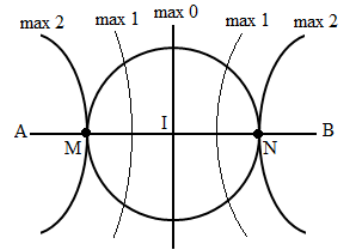
(trên đồ thị dịch chuyển trục Ot lên 1 ô để thấy đối xứng)

$k(A + \Delta\ell_0) = 6 \Rightarrow A = \frac{5}{k}$

Từ đồ thị ta có 3 ô (từ ô thứ 1 đến ô thứ 4 có $5T/4 = 0,3 \text{ s}$):

$\frac{5T}{4} = 0,3 \text{ s} \Rightarrow T = 0,24 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{25\pi}{3} \text{ rad/s}$

Lúc $t = 0,1 \text{ s}$ (tại đáy của đồ thị) thì vật qua vị trí biên trên lò xo bị nén cực đại (chiều dương hướng lên, ngược chiều F) nên ta có pha dao động của li độ x lúc này là $\Phi_{x(t=0,1)} = 0$



Khi $t = 0,3$ s thì góc quét sau thời gian $0,3 - 0,1 = 0,2$ s là : $\alpha = \omega t = \omega \cdot 0,2 = \frac{5\pi}{3}$.

$\Rightarrow$ pha dao động tại thời điểm $t = 0,3$ s là: $\Phi_{x(t=0,3)} = \frac{5\pi}{3}$.

Vậy $|F| = k|x| = k \frac{5}{k} \left| \cos\left(\frac{5\pi}{3}\right) \right| = 2,5\text{N}$. . **Đáp án A.**

Cách 2: Giải nhanh bằng phương pháp dời trục tọa độ. Khi dời trục tọa độ lên 1N như hình vẽ.

Khi đó đồ thị lực đàn hồi sẽ chuyển thành đồ thị lực kéo về.

Chọn gốc thời gian là lúc $t = 0,1$ s vật đi qua vị trí biên trên (chiều dương hướng lên) nên có pha ban đầu là 0.

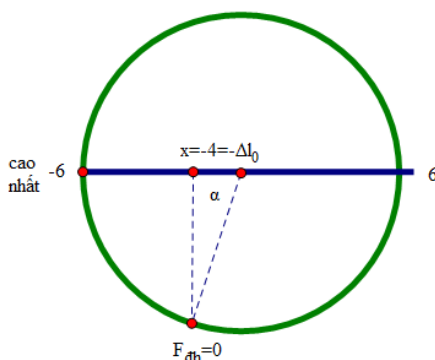
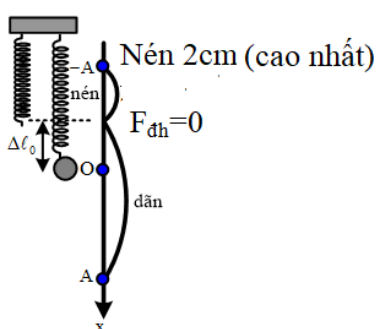
Phương trình lực kéo về lúc này có dạng: $F_{kv} = 5 \cos\left(\frac{25\pi}{3}(t - 0,1)\right)$ N.

Tại thời điểm $t = 0,3$ s : $F_{kv} = 5 \cos\left(\frac{25\pi}{3}(0,3 - 0,1)\right) = 2,5\text{N}$. . **Đáp án A.**

Câu 29: Hướng dẫn giải: Đáp án A.

Tần số dao động riêng của hệ $f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$.

Câu 30: Hướng dẫn giải: Đáp án B.



$\Delta l_0 = 4$ cm ; $A = \Delta l_0 + 2 = 4 + 2 = 6$ cm .; Chu kì: $T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,04}{\pi^2}} = 0,4$ s.

Lực đàn hồi triệt tiêu tại vị trí lò xo không biến dạng $|x| = 4$ cm.

$\cos \alpha = \frac{4}{6} \rightarrow \alpha = 48,2^\circ \rightarrow \Delta t_{\min} = \frac{\alpha T}{360} = 0,053$ s.

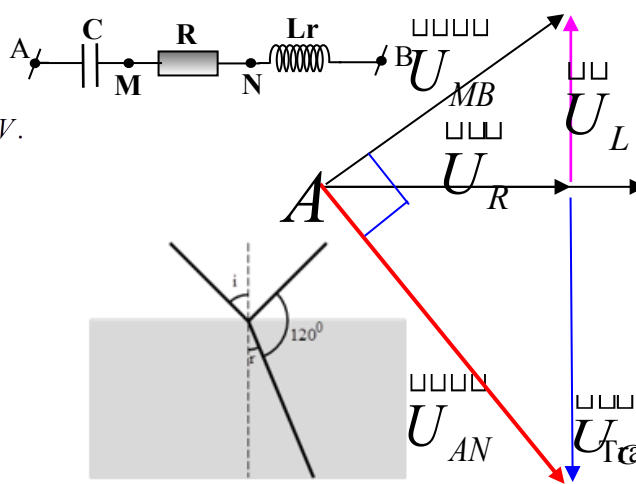
Câu 31: Hướng dẫn giải: Đáp án D.

Dựa vào giản đồ vectơ: $U_{AN} \perp U_{MB}$.

Ta có: $\frac{1}{U_R^2} = \frac{1}{U_{AN}^2} + \frac{1}{U_{MB}^2} = \frac{1}{80^2} + \frac{1}{60^2} \Rightarrow U_R = 48V$.

$U_L = \sqrt{U_{MB}^2 - U_R^2} = \sqrt{60^2 - 48^2} = 36V$.

Tỉ số: $\frac{Z_L}{R} = \frac{U_L}{U_R} = \frac{36}{48} = \frac{3}{4} = 0,75$. . Chọn B



Câu 32: Hướng dẫn giải: Đáp án A.

$$\sin i = n \sin r, \text{ với } i + r = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ.$$

$$\rightarrow \sin i = 1,5 \sin(60^\circ - i) \rightarrow i = 36,6^\circ$$

Câu 33: Hướng dẫn giải: Đáp án A.

Cách giải nhanh: $P = \frac{U^2}{R} \cos^2 \varphi = P_{\max} \cos^2 \varphi = 400 \cdot \frac{1}{4} = 100 \text{ W}.$

Câu 34: Hướng dẫn giải: Đáp án C.

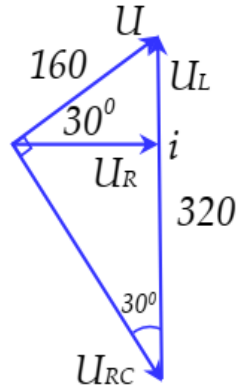
$$U_{RC}^2 = 320^2 - 160^2 = 76800$$

$$\frac{1}{U_R^2} = \frac{1}{U_{RC}^2} + \frac{1}{U^2} \rightarrow U_R = 80\sqrt{3} \text{ V}$$

$$I = \frac{U_R}{R} = \frac{80\sqrt{3}}{40\sqrt{3}} = 2 \text{ A} \rightarrow I_0 = 2\sqrt{2} \text{ A}.$$

Thấy i trễ pha hơn u là $30^\circ \rightarrow \varphi_i = -\frac{\pi}{6} \text{ rad}.$

$$\text{Vậy } i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ A}.$$



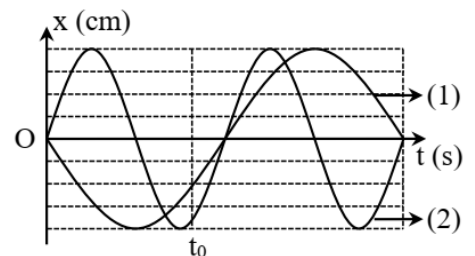
Câu 35: Hướng dẫn giải: Đáp án A.

Từ đồ thị thấy $T_1 = 2T_2$

$$\text{Tại } t_0, x_1 = -\frac{A}{2}; t_0 = \frac{T_1}{4} + \frac{T_1}{6} = \frac{5T_1}{12}$$

$$\text{Suy ra } t_0 = \frac{5T_1}{12} = \frac{5T_2}{6} = \frac{T_2}{2} + \frac{T_2}{4} + \frac{T_2}{12} \rightarrow x_2 = -\frac{A\sqrt{3}}{2}$$

$$\begin{cases} v_1 = \frac{\omega_1 A \sqrt{3}}{2} \\ v_2 = \frac{\omega_2 A}{2} \end{cases} \rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{\omega_1}{\omega_2} \cdot \sqrt{3} = \frac{T_2}{T_1} \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow \frac{E_{d1}}{E_{d2}} = \frac{mv_1^2}{2mv_2^2} = \frac{3}{8}$$



Câu 36: Hướng dẫn giải: Đáp án C.

Để thấy: $U_{\omega d} = U_{\omega c} = U_0,$

ta có hệ thức độc lập:

$$\frac{u_d^2}{U_0^2} + \frac{u_c^2}{U_0^2} - 2 \frac{u_d u_c}{U_0^2} \cos a = h s$$

Tại 2 thời điểm: $u_c = 2u_d = -1$ và $u_c = 2u_d = -2$.

$$\frac{2^2}{U_0^2} + \frac{(-1)^2}{U_0^2} - 2 \frac{2(-1)}{U_0^2} \cos a = \frac{(-2)^2}{U_0^2} + \frac{2^2}{U_0^2} - 2 \frac{(-2)2}{U_0^2} \cos a$$

$$\text{Suy ra: } \cos a = -\frac{3}{4} \Rightarrow a = 2,4188 \text{ rad. Đáp án C}$$

Câu 37: Hướng dẫn giải: Đáp án A.

+ Khi đặt vào hai đầu AM một điện áp không đổi:

$$I = \frac{\xi}{R_1 + r + r_d} \leftrightarrow 0,1875 = \frac{12}{R_1 + 4 + r_d} \rightarrow R_1 + r_d = 60 \Omega.$$

Dung kháng và cảm kháng của đoạn mạch khi đặt vào đoạn mạch điện áp xoay chiều có $\omega = 100\pi \text{ rad/s}$. $Z_L = 40\Omega, Z_C = 25\Omega$.

+ Công suất tiêu thụ của biến trở khi $R = R_2$ là $P_{\max} = \frac{U^2}{2(R_2 + r)}$ với $R_2 = \sqrt{r_d^2 + (Z_L - Z_C)^2}$.

$$\rightarrow \text{Ta có hệ } \begin{cases} P_{\max} = \frac{U^2}{2(R_2 + r_d)} \\ R_2 = \sqrt{r_d^2 + (Z_L - Z_C)^2} \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} 160 = \frac{120^2}{2(R_2 + r_d)} \\ R_2 = \sqrt{r_d^2 + (40 - 25)^2} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} r_d = 20 \\ R_2 = 25 \end{cases} \Omega \rightarrow R_1 = 40 \Omega$$

Vậy $\frac{R_1}{R_2} = \frac{40}{25} = 1,6$.

Câu 38: Hướng dẫn giải: Đáp án D.

$$U_{AN} = IZ_{AN} = \frac{U}{Z} Z_{AN} = \frac{U}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} (*)$$

$U_C = U_{MN}$ là đường đồ thị phía trên

U_{AN} là đường đồ thị phía dưới

Tại $C=0$ thì $Z_C = \infty \rightarrow U_{AN} = U_C = U = 4\hat{O}$.

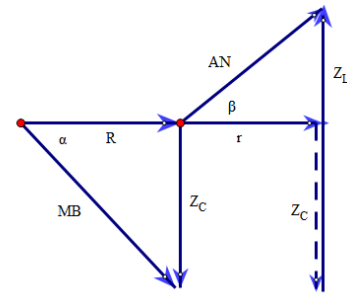
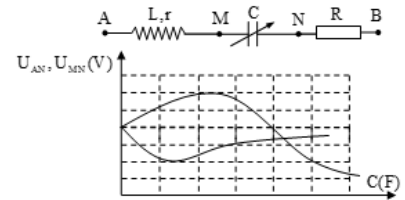
Tại: $U_{AN\min} = 2\hat{O} = \frac{Ur}{R+r} = \frac{U}{2} \rightarrow \frac{r}{R+r} = \frac{1}{2}$ (1) ở đây xảy ra cộng hưởng.

$$\text{Tại } U_{MN\max} = U_{C\max} = \frac{U\sqrt{(R+r)^2 + Z_L^2}}{R+r} = 1,5U = 6\hat{O} \rightarrow \frac{\sqrt{(R+r)^2 + Z_L^2}}{R+r} = 1,5 (2)$$

Chuẩn hóa $R=1$, từ (1) suy ra $r=1$, giải (2) cho $Z_L = \sqrt{5}$.

Điều chỉnh C đến giá trị sao cho dung kháng $Z_C < R$ và

$u_{AN} \perp u_{MB}$:



$$\alpha + \beta = 90^\circ \rightarrow \tan \alpha \cdot \tan \beta = 1 \rightarrow \frac{Z_C}{R} \cdot \frac{Z_L - Z_C}{r} = 1 \rightarrow \frac{Z_C}{1} \cdot \frac{\sqrt{5} - Z_C}{1} = 1 \rightarrow \begin{cases} Z_C = 1,62 (\text{loại}) > R \\ Z_C = 0,62 \end{cases}$$

$$\text{Hệ số công suất lúc này: } \cos \varphi = \frac{R+r}{Z} = \frac{1+1}{\sqrt{(1+1)^2 + (\sqrt{5} - 0,62)^2}} = 0,78$$

Câu 39: Hướng dẫn giải: Đáp án C.

$$\text{Bước sóng: } \lambda = vT = v \frac{2\pi}{\omega} = 50 \cdot \frac{2\pi}{50\pi} = 2\text{cm}$$

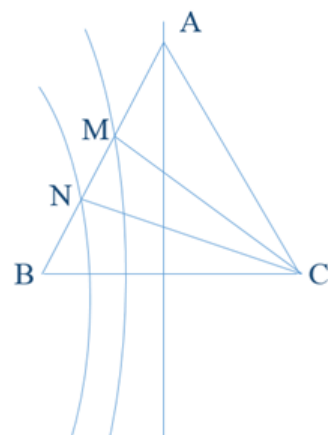
$$\text{Số đường cực đại giữa AB là: } k_A = 0; k_B = k_n = \frac{AB}{\lambda} = \frac{10}{2} = 5.$$

Như vậy giữa AB có các cực đại $k=1,2,3,4$.

Xét điểm M là 1 điểm cực đại bậc k thuộc AB ta có: $MB = d_1$;

$$MC = d_2$$

$$\text{Ta có: } \begin{cases} d_2 - d_1 = k\lambda \rightarrow d_2 = d_1 + 2k (1) \\ d_2^2 = d_1^2 + 10^2 - 2 \cdot 10 \cdot d_1 \cos 60^\circ (2) \end{cases} \rightarrow d_1 = \frac{25 - k^2}{k + 2,5} (*)$$



$$\text{Với } \begin{cases} k=1 \rightarrow d_1 = 6,857\text{cm} \\ k=2 \rightarrow d_1 = 4,667\text{cm} \\ k=3 \rightarrow d_1 = 2,91\text{cm} \\ k=4 \rightarrow d_1 = 1,385\text{cm} \end{cases} \quad \text{khoảng cách nhỏ nhất giữa 2 CĐ: } \Delta = 2,91 - 1,385 = 1,525\text{cm}$$

Câu 40: Hướng dẫn giải: Đáp án C

Từ đồ thị ta thấy rằng hai dao động này vuông pha nhau (động năng của vật 1 cực đại – đang ở vị trí cân bằng, thì động năng của vật 2 cực tiểu – đang ở biên)

Chuẩn hóa 1 ô là 1 đơn vị

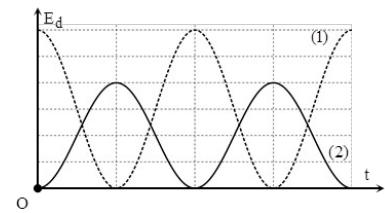
Cơ năng vật 1: $E_1=6$; Cơ năng vật 2: $E_2=4$

Hai vật dao động vuông pha nên. Đặt $W_{t1}=W_{t2}=W_t$

$$\rightarrow \frac{x_1^2}{A_1^2} + \frac{x_2^2}{A_2^2} = 1 \rightarrow \frac{W_{t1}}{W_1} + \frac{W_{t2}}{W_2} = 1 \rightarrow \frac{W_t}{6} + \frac{W_t}{4} = 1 \rightarrow W_t = 2,4$$

$$\rightarrow \frac{W_{d1}}{W_{d2}} = \frac{W_1 - W_{t1}}{W_2 - W_{t2}} = \frac{6 - 2,4}{4 - 2,4} = 2,25$$

Chú ý: các giá trị trên chỉ mang ý nghĩa về mặt tỉ lệ



Hết