

ĐỀ VẬT LÝ NGUYỄN KHUYẾN – LÊ THÁNH TÔNG – HCM 2022-2023

- Câu 1:** Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Tổng trở của mạch là
- A. $\sqrt{R^2 + (\omega L - \omega C)^2}$. B. $\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega L} - \omega C\right)^2}$.
C. $\sqrt{R^2 + (\omega L)^2 - \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$. D. $\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$.
- Câu 2:** Một con lắc đơn có chiều dài ℓ dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Chu kỳ dao động riêng của con lắc này là
- A. $2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$. B. $\frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{\ell}{g}}$. C. $\frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{g}{\ell}}$. D. $2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$.
- Câu 3:** Trên một sợi dây có sóng dừng với bước sóng là λ . Khoảng cách giữa hai nút sóng liền kề là
- A. $\frac{\lambda}{2}$. B. 2λ . C. $\frac{\lambda}{4}$. D. λ .
- Câu 4:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k , dao động điều hòa dọc theo trục Ox quanh vị trí cân bằng O . Biểu thức lực kéo về tác dụng lên vật theo li độ x là
- A. $F = kx$. B. $F = -kx$. C. $F = \frac{1}{2}kx^2$. D. $F = \frac{1}{2}kx$.
- Câu 5:** Khi nói về dao động cơ tắt dần của một vật, đại lượng nào sau đây luôn giảm theo thời gian?
- A. Li độ. B. Gia tốc. C. Vận tốc. D. Biên độ.
- Câu 6:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều khi cảm kháng của cuộn dây là Z_L , dung kháng của tụ điện là Z_C , tổng trở của đoạn mạch là Z . Hệ số công suất của mạch là
- A. $\frac{R}{Z}$. B. $\frac{Z}{R}$. C. $\frac{Z_L - Z_C}{Z}$. D. $\frac{Z_L - Z_C}{R}$.
- Câu 7:** Công suất tiêu thụ của một mạch điện xoay chiều được tính bằng công thức
- A. $P = ZI \cos \varphi$. B. $P = ZI^2$. C. $P = UI \cos \varphi$. D. $P = RI$.
- Câu 8:** Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$; $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Biên độ dao động tổng hợp A được tính bằng biểu thức
- A. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$. B. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$.
C. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 + \varphi_1)}$. D. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 + \varphi_1)}$.
- Câu 9:** Trong sự truyền sóng cơ, sóng dọc không truyền được trong
- A. chất rắn. B. chất lỏng. C. chất khí. D. chân không.
- Câu 10:** Đặc trưng nào sau đây không phải là đặc trưng sinh lý của âm
- A. độ cao. B. độ to. C. âm sắc. D. cường độ âm.
- Câu 11:** Để có hiện tượng giao thoa của hai sóng thì hai sóng đó phải xuất phát từ hai nguồn
- A. cùng biên độ, cùng chu kỳ và cùng pha.
B. cùng phương dao động, cùng tần số và độ lệch pha không đổi.
C. cùng tần số, cùng biên độ, độ lệch pha không đổi.
D. cùng chu kỳ và ngược pha.

- Câu 12:** Đặt điện áp $u = U_0 \cos(100\pi t)V$ vào hai đầu một tụ điện có điện dung $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{3\pi} F$. Dung kháng là
- A. 150Ω . B. 200Ω . C. 300Ω . D. 67Ω .
- Câu 13:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều khi đó cảm kháng của cuộn dây là Z_L , dung kháng của tụ điện là Z_C , tổng trở của đoạn mạch là Z , độ lệch pha u so với i là φ . Công thức đúng là
- A. $\tan \varphi = \frac{R}{Z}$. B. $\tan \varphi = \frac{Z}{R}$. C. $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{Z}$. D. $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$.
- Câu 14:** Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì biểu thức của cường độ dòng điện qua cuộn cảm là
- A. $i = \omega L U_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$. B. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos \omega t$.
C. $i = \omega L U_0 \cos \omega t$. D. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$.
- Câu 15:** Dòng điện có cường độ $i = 2\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (A) chạy qua điện trở thuần 100Ω . Trong 30 giây, nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở là
- A. $12kJ$. B. $24kJ$. C. $4243J$. D. $8485J$.
- Câu 16:** Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t (V)$ vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh thì điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở, hai đầu cuộn dây thuần cảm và hai bản tụ điện lần lượt là $30V, 120V$ và $80V$. Giá trị của U_0 bằng
- A. $50V$. B. $30V$. C. $50\sqrt{2}V$. D. $30V$.
- Câu 17:** Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ khối lượng m và lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng $20N/m$. Con lắc dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn có tần số góc ω_F . Biết biên độ của ngoại lực tuần hoàn không thay đổi. Khi thay đổi ω_F thì biên độ dao động của viên bi thay đổi và khi $\omega_F = 10rad/s$ thì biên độ dao động của viên bi đạt giá trị cực đại. Khối lượng m của viên bi bằng
- A. 400 gam . B. 100 gam . C. 120 gam . D. 200 gam .
- Câu 18:** Trên một sợi dây dài $2m$ đang có sóng dừng với tần số $100Hz$, người ta thấy ngoài 2 đầu dây cố định còn có 3 điểm khác luôn đứng yên. Vận tốc truyền sóng trên dây là:
- A. $60m/s$. B. $80m/s$. C. $40m/s$. D. $100m/s$.
- Câu 19:** Xét điểm M ở trong môi trường đàn hồi có sóng âm truyền qua. Mức cường độ âm tại M là LdB . Nếu cường độ âm tại điểm M tăng lên 100 lần thì mức cường độ âm tại điểm đó bằng
- A. $100LdB$. B. $L+100dB$. C. $20LdB$. D. $L+20dB$.
- Câu 20:** Một dòng điện xoay chiều có tần số $50Hz$, khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp để cường độ dòng điện này bằng không là
- A. $0,02s$. B. $0,01s$. C. $0,005s$. D. $0,0025s$.
- Câu 21:** Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần. Gọi U là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch; i, I_0 và I lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây sai?
- A. $\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 0$. B. $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \sqrt{2}$. C. $\frac{u}{U} - \frac{i}{I} = 0$. D. $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$.

Câu 22: Đặt một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t) V$ vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp. Biết $R = 50\Omega$, độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi} H$ và điện dung $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} F$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện là

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

Câu 23: Một vật dao động điều hoà theo phương ngang với tần số góc $10 rad/s$. Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn $2 cm$ rồi truyền cho vật vận tốc $20 cm/s$ theo phương ngang. Biên độ dao động của vật là

- A. $2\sqrt{2} cm$. B. $\sqrt{2} cm$. C. $4 cm$. D. $2 cm$.

Câu 24: Một con lắc lò xo gồm quả cầu nhỏ khối lượng $500 g$ và lò xo có độ cứng $50 N/m$. Cho con lắc dao động điều hoà trên phương nằm ngang. Tại thời điểm vận tốc của quả cầu là $0,1 m/s$ thì gia tốc là $-\sqrt{3} m/s^2$. Cơ năng của con lắc là

- A. $0,04 J$. B. $0,02 J$. C. $0,01 J$. D. $0,05 J$.

Câu 25: Đặt điện áp xoay chiều $120 V - 50 Hz$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần $R = 50\Omega$ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C . Điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện là $96 V$. Giá trị của C là

- A. $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{3\pi} F$. B. $\frac{3 \cdot 10^{-4}}{2\pi} F$. C. $\frac{3 \cdot 10^{-4}}{4\pi} F$. D. $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} F$.

Câu 26: Đặt điện áp $u = 100 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) (V)$ vào hai đầu đoạn mạch có điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì dòng điện qua mạch là $i = 2 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) (A)$. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

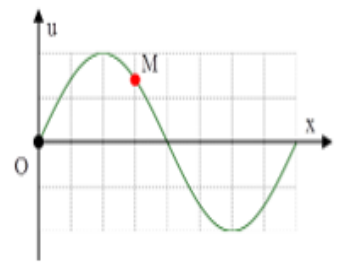
- A. $100\sqrt{3} W$. B. $50 W$. C. $50\sqrt{3} W$. D. $100 W$.

Câu 27: Một sóng truyền trên mặt nước với tần số $50 Hz$, tốc độ truyền $160 cm/s$. Hai điểm M, N nằm trên một hướng truyền sóng cách nguồn sóng lần lượt là $20 cm$ và $100 cm$. Trên đoạn MN , số điểm dao động cùng pha với nguồn là

- A. 27. B. 26. C. 25. D. 24.

Câu 28: Trên một sợi dây dài đang có sóng ngang hình sin truyền qua theo chiều dương của trục Ox . Tại thời điểm t_0 , một đoạn của sợi dây có hình dạng như hình bên. Hai phần tử dây tại M và O lệch pha nhau

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



Câu 29: Tại mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp S_1 và S_2 dao động cùng phương trình $u = 2 \cos 40\pi t$ (trong đó u tính bằng cm , t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là $80 cm/s$. Gọi M là điểm trên mặt chất lỏng cách S_1, S_2 lần lượt là $12 cm$ và $9 cm$. Coi biên độ của sóng truyền từ hai nguồn trên đến điểm M là không đổi. Phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ là

- A. $\sqrt{2} cm$. B. $2\sqrt{2} cm$. C. $4 cm$. D. $2 cm$.

Câu 37: Hai con lắc lò xo giống hệt nhau đặt trên cùng mặt phẳng nằm ngang. Con lắc thứ nhất và con lắc thứ hai cùng pha với biên độ lần lượt là $3A$ và A . Chọn mốc thế năng của mỗi con lắc tại vị trí cân bằng của nó. Khi động năng của con lắc thứ nhất là $0,72 J$ thì thế năng của con lắc thứ hai là $0,24 J$. Khi động năng của con lắc thứ hai là $0,12 J$ thì thế năng của con lắc thứ nhất là

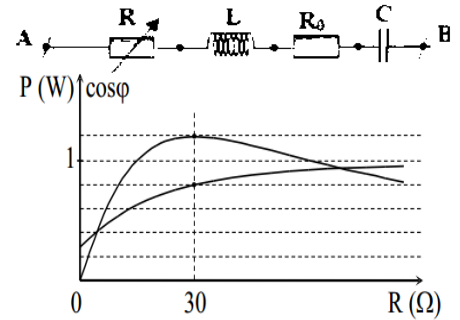
A. $0,31 J$. **B.** $2,52 J$. **C.** $1,8 J$. **D.** $0,32 J$.

Câu 38: Một sợi dây căng ngang với hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết khoảng cách xa nhất giữa hai phần tử dây dao động với cùng biên độ $5mm$ là $80cm$, còn khoảng cách xa nhất giữa hai phần tử dây dao động cùng pha với cùng biên độ $5mm$ là $65cm$. Tỉ số giữa tốc độ cực đại của một phần tử dây tại bụng sóng và tốc độ truyền sóng trên dây là

A. $0,12$. **B.** $0,41$. **C.** $0,21$. **D.** $0,14$.

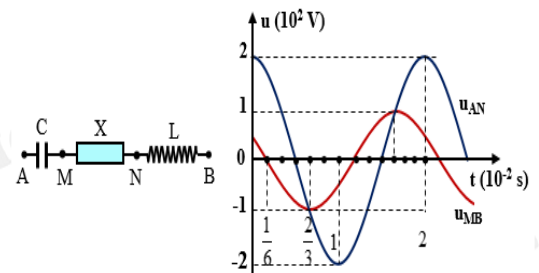
Câu 39: Mạch điện xoay chiều như hình vẽ (H1). Hình vẽ (H2) là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của công suất tỏa nhiệt trên biến trở R và hệ số công suất $\cos\varphi$ của đoạn mạch theo giá trị R của biến trở. Điện trở R_0 gần giá trị nào sau đây nhất?

A. $10,1\Omega$.
B. $9,2\Omega$.
C. $8,3\Omega$.
D. $7,9\Omega$.



Câu 40: Đặt điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp (hình vẽ H3). Biết tụ điện có dung kháng Z_C , cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L và $3Z_L = 2Z_C$. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc vào thời gian của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AN và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch MB như hình vẽ (H4). Điện áp hiệu dụng giữa hai điểm M và N là

A. $173 V$. **B.** $86 V$. **C.** $122 V$. **D.** $102 V$.



ĐỀ VẬT LÝ NGUYỄN KHUYẾN – LÊ THÁNH TÔNG – HCM 2022-2023

Câu 1: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Tổng trở của mạch là

- A. $\sqrt{R^2 + (\omega L - \omega C)^2}$. B. $\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega L} - \omega C\right)^2}$.
C. $\sqrt{R^2 + (\omega L)^2 - \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$. D. $\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$. **Chọn D**

Câu 2: Một con lắc đơn có chiều dài ℓ dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Chu kỳ dao động riêng của con lắc này là

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$. **Chọn A**

Câu 3: Trên một sợi dây có sóng dừng với bước sóng là λ . Khoảng cách giữa hai nút sóng liên kế là

- A. $\frac{\lambda}{2}$. B. 2λ . C. $\frac{\lambda}{4}$. D. λ .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 4: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k , dao động điều hòa dọc theo trục Ox quanh vị trí cân bằng O . Biểu thức lực kéo về tác dụng lên vật theo li độ x là

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 5: Khi nói về dao động cơ tắt dần của một vật, đại lượng nào sau đây luôn giảm theo thời gian?

- A. Li độ. B. Gia tốc. C. Vận tốc. D. Biên độ.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

Câu 6: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều khi cảm kháng của cuộn dây là Z_L , dung kháng của tụ điện là Z_C , tổng trở của đoạn mạch là Z . Hệ số công suất của mạch là

- A. $\frac{R}{Z}$. B. $\frac{Z}{R}$. C. $\frac{Z_L - Z_C}{Z}$. D. $\frac{Z_L - Z_C}{R}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

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

Câu 7: Công suất tiêu thụ của một mạch điện xoay chiều được tính bằng công thức

- A. $P = ZI \cos \varphi$. B. $P = ZI^2$. C. $P = UI \cos \varphi$. D. $P = RI$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

- Câu 8:** Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$; $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Biên độ dao động tổng hợp A được tính bằng biểu thức
- A.** $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$. **B.** $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$.
- C.** $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 + \varphi_1)}$. **D.** $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 + \varphi_1)}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

- Câu 9:** Trong sự truyền sóng cơ, sóng dọc không truyền được trong
- A.** chất rắn. **B.** chất lỏng. **C.** chất khí. **D.** chân không.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

- Câu 10:** Đặc trưng nào sau đây không phải là đặc trưng sinh lý của âm
- A.** độ cao. **B.** độ to. **C.** âm sắc. **D.** cường độ âm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

- Câu 11:** Để có hiện tượng giao thoa của hai sóng thì hai sóng đó phải xuất phát từ hai nguồn
- A.** cùng biên độ, cùng chu kì và cùng pha.
- B.** cùng phương dao động, cùng tần số và độ lệch pha không đổi.
- C.** cùng tần số, cùng biên độ, độ lệch pha không đổi.
- D.** cùng chu kì và ngược pha.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

- Câu 12:** Đặt điện áp $u = U_0 \cos(100\pi t)V$ vào hai đầu một tụ điện có điện dung $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{3\pi} F$. Dung kháng là
- A.** 150Ω . **B.** 200Ω . **C.** 300Ω . **D.** 67Ω .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{2 \cdot 10^{-4}}{3\pi}} = 150\Omega. \text{ Chọn A}$$

- Câu 13:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều khi đó cảm kháng của cuộn dây là Z_L , dung kháng của tụ điện là Z_C , tổng trở của đoạn mạch là Z , độ lệch pha u so với i là φ . Công thức đúng là

A. $\tan \varphi = \frac{R}{Z}$. **B.** $\tan \varphi = \frac{Z}{R}$. **C.** $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{Z}$. **D.** $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

- Câu 14:** Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì biểu thức của cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

A. $i = \omega L U_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$. **B.** $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos \omega t$.

C. $i = \omega L U_0 \cos \omega t$. **D.** $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$I_0 = \frac{U_0}{Z_L} = \frac{U_0}{\omega L} \text{ và } i \text{ trễ pha hơn } u \text{ là } \frac{\pi}{2}. \text{ Chọn D}$$

Câu 15: Dòng điện có cường độ $i = 2\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (A) chạy qua điện trở thuần 100Ω . Trong 30 giây, nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở là

- A. $12kJ$. B. $24kJ$. C. $4243J$. D. $8485J$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$P = I^2 R = 2^2 \cdot 100 = 400 \text{ (W)}$$

$$Q = Pt = 400 \cdot 30 = 12000J = 12kJ. \text{ Chọn A}$$

Câu 16: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh thì điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở, hai đầu cuộn dây thuần cảm và hai bản tụ điện lần lượt là 30V, 120V và 80V. Giá trị của U_0 bằng

- A. 50V. B. 30V. C. $50\sqrt{2}V$. D. 30V.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{30^2 + (120 - 80)^2} = 50V \Rightarrow U_0 = 50\sqrt{2}V. \text{ Chọn C}$$

Câu 17: Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ khối lượng m và lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng $20N/m$. Con lắc dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn có tần số góc ω_F . Biết biên độ của ngoại lực tuần hoàn không thay đổi. Khi thay đổi ω_F thì biên độ dao động của viên bi thay đổi và khi $\omega_F = 10rad/s$ thì biên độ dao động của viên bi đạt giá trị cực đại. Khối lượng m của viên bi bằng

- A. 400 gam. B. 100 gam. C. 120 gam. D. 200 gam.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$m = \frac{k}{\omega^2} = \frac{20}{10^2} = 0,2kg = 200g. \text{ Chọn D}$$

Câu 18: Trên một sợi dây dài $2m$ đang có sóng dừng với tần số $100Hz$, người ta thấy ngoài 2 đầu dây cố định còn có 3 điểm khác luôn đứng yên. Vận tốc truyền sóng trên dây là:

- A. $60m/s$. B. $80m/s$. C. $40m/s$. D. $100m/s$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 2 = 4 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 1m$$

$$v = \lambda f = 100m/s. \text{ Chọn D}$$

Câu 19: Xét điểm M ở trong môi trường đàn hồi có sóng âm truyền qua. Mức cường độ âm tại M là LdB . Nếu cường độ âm tại điểm M tăng lên 100 lần thì mức cường độ âm tại điểm đó bằng

- A. $100LdB$. B. $L+100dB$. C. $20LdB$. D. $L+20dB$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$L = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow L' - L = 10 \log \frac{I'}{I} = 10 \log 100 = 20dB. \text{ Chọn B}$$

Câu 20: Một dòng điện xoay chiều có tần số $50Hz$, khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp để cường độ dòng điện này bằng không là

- A. $0,02s$. B. $0,01s$. C. $0,005s$. D. $0,0025s$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{T}{2} = \frac{1}{2f} = \frac{1}{2 \cdot 50} = 0,01s. \text{ Chọn B}$$

Câu 21: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần. Gọi U là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch; i, I_0 và I lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây sai?

- A. $\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 0$. B. $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \sqrt{2}$. C. $\frac{u}{U} - \frac{i}{I} = 0$. D. $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

u và i cùng pha. **Chọn D**

Câu 22: Đặt một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t)V$ vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp. Biết $R = 50\Omega$, độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}H$ và điện dung $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}F$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện là

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100\Omega$$

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}} = 50\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{50^2 + (100 - 50)^2} = 50\sqrt{2}\Omega$$

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{100}{50\sqrt{2}} = \sqrt{2} \text{ (A)}. \text{ Chọn C}$$

Câu 23: Một vật dao động điều hoà theo phương ngang với tần số góc 10rad/s . Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn 2cm rồi truyền cho vật vận tốc 20cm/s theo phương ngang. Biên độ dao động của vật là

- A. $2\sqrt{2}\text{cm}$. B. $\sqrt{2}\text{cm}$. C. 4cm . D. 2cm .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \sqrt{2^2 + \left(\frac{20}{10}\right)^2} = 2\sqrt{2} \text{ (cm)}. \text{ Chọn A}$$

Câu 24: Một con lắc lò xo gồm quả cầu nhỏ khối lượng $500g$ và lò xo có độ cứng $50N/m$. Cho con lắc dao động điều hoà trên phương nằm ngang. Tại thời điểm vận tốc của quả cầu là $0,1m/s$ thì gia tốc là $-\sqrt{3}m/s^2$. Cơ năng của con lắc là

- A. $0,04J$. B. $0,02J$. C. $0,01J$. D. $0,05J$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{50}{0,5}} = 10 \text{ (rad/s)}$$

$$a = -\omega^2 x \Rightarrow -\sqrt{3} = -10^2 x \Rightarrow x = 0,01\sqrt{3}m$$

$$W = \frac{1}{2}kx^2 + \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \cdot 50 \cdot (0,01\sqrt{3})^2 + \frac{1}{2} \cdot 0,5 \cdot 0,1^2 = 0,01J. \text{ Chọn C}$$

Câu 25: Đặt điện áp xoay chiều $120V - 50Hz$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần $R = 50\Omega$ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C . Điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện là $96V$. Giá trị của C là

A. $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{3\pi} F$.

B. $\frac{3 \cdot 10^{-4}}{2\pi} F$.

C. $\frac{3 \cdot 10^{-4}}{4\pi} F$.

D. $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} F$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$U_R = \sqrt{U^2 - U_C^2} = \sqrt{120^2 - 96^2} = 72 \text{ (V)}$$

$$I = \frac{U_R}{R} = \frac{72}{50} = 1,44 \text{ (A)}$$

$$Z_C = \frac{U_C}{I} = \frac{96}{1,44} = \frac{200}{3} \Omega$$

$$C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{200}{3}} = \frac{3 \cdot 10^{-4}}{2\pi} F. \text{ Chọn B}$$

Câu 26: Đặt điện áp $u = 100 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) (V)$ vào hai đầu đoạn mạch có điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì dòng điện qua mạch là $i = 2 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) (A)$. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

A. $100\sqrt{3} W$.

B. $50 W$.

C. $50\sqrt{3} W$.

D. $100 W$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$P = UI \cos \varphi = \frac{100}{\sqrt{2}} \cdot \frac{2}{\sqrt{2}} \cdot \cos\left(\frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{3}\right) = 50\sqrt{3} \text{ (W)}. \text{ Chọn C}$$

Câu 27: Một sóng truyền trên mặt nước với tần số $50 Hz$, tốc độ truyền $160 cm/s$. Hai điểm M, N nằm trên một hướng truyền sóng cách nguồn sóng lần lượt là $20 cm$ và $100 cm$. Trên đoạn MN , số điểm dao động cùng pha với nguồn là

A. 27.

B. 26.

C. 25.

D. 24.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{160}{50} = 3,2 \text{ (cm)}$$

$$20 < 3,2k < 100 \Rightarrow 6,25 < k < 31,25 \rightarrow \text{có 25 giá trị } k \text{ nguyên. Chọn C}$$

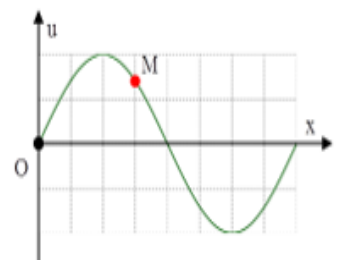
Câu 28: Trên một sợi dây dài đang có sóng ngang hình sin truyền qua theo chiều dương của trục Ox . Tại thời điểm t_0 , một đoạn của sợi dây có hình dạng như hình bên. Hai phần tử dây tại M và O lệch pha nhau

A. $\frac{\pi}{4}$.

B. $\frac{\pi}{3}$.

C. $\frac{3\pi}{4}$.

D. $\frac{2\pi}{3}$.



Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\Delta \varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 3}{8} = \frac{3\pi}{4}. \text{ Chọn C}$$

Câu 29: Tại mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp S_1 và S_2 dao động cùng phương trình $u = 2 \cos 40\pi t$ (trong đó u tính bằng cm, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là $80 cm/s$. Gọi M là điểm trên mặt chất lỏng cách S_1, S_2 lần lượt là $12 cm$ và $9 cm$. Coi biên độ của sóng truyền từ hai nguồn trên đến điểm M là không đổi. Phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ là

A. $\sqrt{2} \text{ cm}.$

B. $2\sqrt{2} \text{ cm}.$

C. $4 \text{ cm}.$

D. $2 \text{ cm}.$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 80 \cdot \frac{2\pi}{40\pi} = 4 \text{ (cm)}$$

$$A = 2a \left| \cos \frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} \right| = 2 \cdot 2 \cdot \left| \cos \frac{\pi(12 - 9)}{4} \right| = 2\sqrt{2} \text{ (cm)}. \text{ Chọn B}$$

Câu 30: Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B có tần số $f = 50 \text{ Hz}$ và cùng pha. Tại một điểm M cách nguồn A, B các khoảng $d_1 = 42 \text{ cm}$ và $d_2 = 50 \text{ cm}$ sóng có biên độ cực đại. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 80 cm/s . Số đường cực đại giữa M và trung trực của AB là

A. 4.

B. 3.

C. 5.

D. 6.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{80}{50} = 1,6 \text{ (cm)}$$

$$k = \frac{d_2 - d_1}{\lambda} = \frac{50 - 42}{1,6} = 5 \rightarrow \text{có 4 đường cực đại giữa M và đường trung trực. Chọn A}$$

Câu 31: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số 10 Hz và có biên độ lần lượt là 7 cm và 8 cm , hiệu số pha của hai dao động thành phần là $\frac{\pi}{3} \text{ rad}$. Tốc độ của vật khi có li độ 12 cm bằng

A. $100\pi \text{ cm/s}.$

B. $100 \text{ cm/s}.$

C. $120\pi \text{ cm/s}.$

D. $240\pi \text{ cm/s}.$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi} = \sqrt{7^2 + 8^2 + 2 \cdot 7 \cdot 8 \cdot \cos \frac{\pi}{3}} = 13 \text{ (cm)}$$

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 10 = 20\pi \text{ (rad/s)}$$

$$v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} = 20\pi \sqrt{13^2 - 12^2} = 100\pi \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn A}$$

Câu 32: Đặt điện áp $u = 120\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ (V)}$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở 150Ω , cuộn cảm thuần có cảm kháng 200Ω và tụ điện có dung kháng 50Ω . Biểu thức cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

A. $i = 1,8 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ A}$

B. $i = 0,8 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ A}.$

C. $i = 0,8 \cos(100\pi t) \text{ A}.$

D. $i = 0,8 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ A}.$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$i = \frac{u}{R + (Z_L - Z_C)j} = \frac{120\sqrt{2} \angle \frac{\pi}{4}}{150 + (200 - 50)j} = 0,8 \angle 0. \text{ Chọn C}$$

Câu 33: Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ (V)}$ vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp gồm điện trở thuần 100Ω , cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi} \text{ H}$ và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Thay đổi điện dung C cho đến khi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây đạt giá trị cực đại. Giá trị cực đại đó bằng

A. 200V .

B. 100V .

C. 50V .

D. 20V .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$Z_C = Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{2\pi} = 50\Omega$$

$$U_L = \frac{UZ_L}{R} = \frac{200 \cdot 50}{100} = 100 \text{ (V)}. \text{ Chọn B}$$

Câu 34: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 100Ω , tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{\pi} F$ và cuộn cảm thuần có độ tự cảm thay đổi được. Để điện áp hai đầu điện trở trễ pha $\frac{\pi}{4}$ rad so với điện áp hai đầu đoạn mạch AB thì độ tự cảm của cuộn cảm bằng

A. $\frac{1}{5\pi} H$.

B. $\frac{10^{-2}}{2\pi} H$.

C. $\frac{1}{2\pi} H$.

D. $\frac{2}{\pi} H$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}} = 100\Omega$$

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} \Rightarrow \tan \frac{\pi}{4} = \frac{Z_L - 100}{100} \Rightarrow Z_L = 200\Omega$$

$$L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{200}{100\pi} = \frac{2}{\pi} \text{ (H)}. \text{ Chọn D}$$

Câu 35: Đặt điện áp xoay chiều lần lượt vào hai đầu đoạn mạch chỉ điện trở R , chỉ cuộn cảm thuần L và chỉ tụ điện C thì cường độ hiệu dụng chạy qua lần lượt là $4A, 6A$ và $2A$. Nếu đặt điện áp đó vào đoạn mạch gồm các phần tử nói trên mắc nối tiếp thì cường độ hiệu dụng qua mạch là:

A. $12A$.

B. $2,4A$

C. $6A$.

D. $4A$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{\left(\frac{U}{4}\right)^2 + \left(\frac{U}{6} - \frac{U}{2}\right)^2}} = 2,4 \text{ (A)}. \text{ Chọn B}$$

Câu 36: Đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm cuộn dây chỉ có độ tự cảm L , điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C . Điện áp hai đầu mạch là $u = U\sqrt{2} \cos\left(\frac{t}{2\sqrt{LC}}\right)$ (V). Khi điện áp tức thời hai đầu tụ bằng $40V$ thì điện áp tức thời hai đầu cuộn cảm bằng

A. $160V$.

B. $-20V$.

C. $-10V$.

D. $-40V$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\omega = \frac{1}{2\sqrt{LC}} \Rightarrow \omega^2 LC = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{Z_L}{Z_C} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{u_L}{u_C} = -\frac{1}{4} \Rightarrow \frac{u_L}{40} = -\frac{1}{4} \Rightarrow u_L = -10V . \text{ Chọn C}$$

Câu 37: Hai con lắc lò xo giống hệt nhau đặt trên cùng mặt phẳng nằm ngang. Con lắc thứ nhất và con lắc thứ hai cùng pha với biên độ lần lượt là $3A$ và A . Chọn mốc thế năng của mỗi con lắc tại vị trí cân bằng của nó. Khi động năng của con lắc thứ nhất là $0,72J$ thì thế năng của con lắc thứ hai là $0,24J$. Khi động năng của con lắc thứ hai là $0,12J$ thì thế năng của con lắc thứ nhất là

A. $0,31J$.

B. $2,52J$.

C. $1,8J$.

D. $0,32J$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$W = \frac{1}{2} k A^2 \Rightarrow \frac{W_1}{W_2} = \left(\frac{A_1}{A_2} \right)^2 = 3^2 = 9 \quad (1)$$

$$\left(\frac{v_1}{v_{1\max}} \right)^2 + \left(\frac{x_2}{A_2} \right)^2 = 1 \Rightarrow \frac{W_{d1}}{W_1} + \frac{W_{t2}}{W_2} = 1 \Rightarrow \frac{0,72}{W_1} + \frac{0,24}{W_2} = 1 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow \begin{cases} W_1 = 2,88 J \\ W_2 = 0,32 J \end{cases}$$

$$\left(\frac{v_2}{v_{2\max}} \right)^2 + \left(\frac{x_1}{A_1} \right)^2 = 1 \Rightarrow \frac{W_{d2}}{W_2} + \frac{W_{t1}}{W_1} = 1 \Rightarrow \frac{0,12}{0,32} + \frac{W_{t1}}{2,88} = 1 \Rightarrow W_{t1} = 1,8 J. \text{ Chọn C}$$

Câu 38: Một sợi dây căng ngang với hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết khoảng cách xa nhất giữa hai phần tử dây dao động với cùng biên độ $5mm$ là $80cm$, còn khoảng cách xa nhất giữa hai phần tử dây dao động cùng pha với cùng biên độ $5mm$ là $65cm$. Tỉ số giữa tốc độ cực đại của một phần tử dây tại bụng sóng và tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 0,12.

B. 0,41.

C. 0,21.

D. 0,14.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

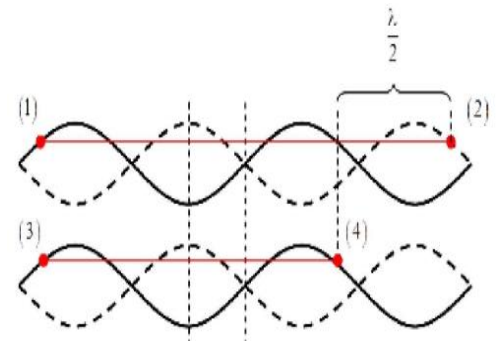
Vì biên độ quá nhỏ so với chiều dài dây nên ta bỏ qua khoảng cách theo phương thẳng đứng
Số bó sóng phải là số chẵn (minh họa như hình vẽ)

$$\frac{\lambda}{2} = 80 - 65 \Rightarrow \lambda = 30cm$$

(3) và (4) đối xứng nhau qua bụng nên

$$A = A_b \left| \cos \frac{2\pi d}{\lambda} \right| \Rightarrow 5 = A_b \left| \cos \frac{2\pi \cdot 65/2}{30} \right| \Rightarrow A_b = \frac{10}{\sqrt{3}} cm$$

$$\frac{v_{\max}}{v} = \frac{2\pi f A_b}{\lambda f} = \frac{2\pi A_b}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot \frac{10}{\sqrt{3}}}{300} \approx 0,12. \text{ Chọn A}$$



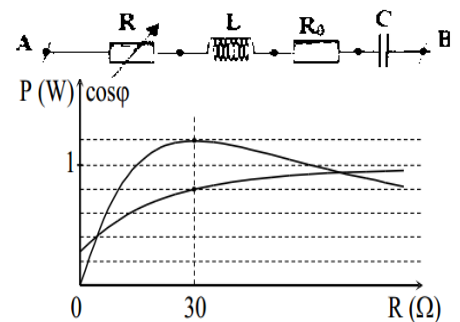
Câu 39: Mạch điện xoay chiều như hình vẽ (H1). Hình vẽ (H2) là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của công suất tỏa nhiệt trên biến trở R và hệ số công suất $\cos\varphi$ của đoạn mạch theo giá trị R của biến trở. Điện trở R_0 gần giá trị nào sau đây nhất?

A. $10,1\Omega$.

B. $9,2\Omega$.

C. $8,3\Omega$.

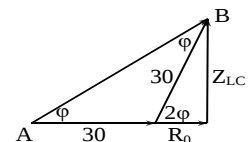
D. $7,9\Omega$.



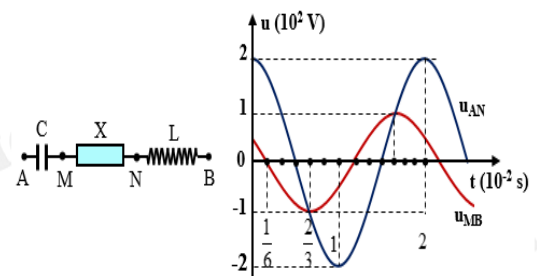
Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Khi $P_{R\max} \Rightarrow R = Z_{R_0LC} = 30\Omega$ vẽ được giản đồ như hình bên

$$R_0 = 30 \cos 2\varphi = 30(2 \cos^2 \varphi - 1) = 30(2 \cdot 0,8^2 - 1) = 8,4\Omega \text{ Chọn C}$$



Câu 40: Đặt điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp (hình vẽ H3). Biết tụ điện có dung kháng Z_C , cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L và $3Z_L = 2Z_C$. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc vào thời gian của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AN và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch MB như hình vẽ (H4). Điện áp hiệu dụng giữa hai điểm M và N là



A. 173 V.

B. 86 V.

C. 122 V.

D. 102 V.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$3Z_L = 2Z_C \Rightarrow 3u_L + 2u_C = 0 \Rightarrow 3(u_{MB} - u_{MN}) + 2(u_{AN} - u_{MN}) = 0 \Rightarrow u_{MN} = \frac{3u_{MB} + 2u_{AN}}{5}$$

$$\text{Xét tại } t = \frac{2}{3}s \rightarrow u_{MN} = \frac{3.100\angle\pi + 2.200\angle\frac{2\pi}{3}}{5} \approx 20\sqrt{37}\angle 2,5 \Rightarrow U_{MN} = \frac{20\sqrt{37}}{\sqrt{2}} \approx 86V. \text{ Chọn B}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

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