

## ĐỀ VẬT LÝ SỞ NINH BÌNH 2022-2023

**Câu 1: [NB]** Trong một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần thì điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch

- A. trễ pha  $\frac{\pi}{4}$  so với cường độ dòng điện.      B. cùng pha so với cường độ dòng điện.  
C. ngược pha so với cường độ dòng điện.      D. sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với cường độ dòng điện.

**Câu 2: [NB]** Một mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung  $C$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  đang có dao động điện từ tự do. Chu kì dao động riêng của mạch được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A.  $T = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$ .      B.  $T = 2\pi\sqrt{LC}$ .      C.  $T = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ .      D.  $T = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ .

**Câu 3: [NB]** Trong dao động điều hòa với tần số góc  $\omega$  thì gia tốc  $a$  liên hệ với li độ  $x$  bằng biểu thức

- A.  $a = -\omega x^2$ .      B.  $a = -\omega^2 x$ .      C.  $a = m^2 x$ .      D.  $a = m^2 x^2$ .

**Câu 4: [NB]** Con lắc lò xo nằm ngang đang dao động điều hòa, lực kéo về tác dụng lên vật bằng

- A. trọng lực của vật.      B. hợp lực của trọng lực và phản lực của bàn.  
C. phản lực của mặt bàn.      D. lực đàn hồi của lò xo.

**Câu 5: [NB]** Âm sắc là một đặc trưng sinh lí của âm gắn liền với:

- A. đồ thị dao động âm.      B. mức cường độ âm.      C. tần số âm.      D. cường độ âm.

**Câu 6: [NB]** Dao động cưỡng bức có tần số

- A. bằng tần số dao động riêng của hệ.      B. lớn hơn tần số của lực cưỡng bức.  
C. nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức.      D. bằng tần số của lực cưỡng bức.

**Câu 7: [NB]** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, cực tiểu giao thoa nằm tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng tới đó bằng

- A. một số nguyên lần nửa bước sóng.      B. một số nửa nguyên lần bước sóng.  
C. một số lẻ lần một phần tư bước sóng.      D. một số nguyên lần bước sóng.

**Câu 8: [NB]** Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc  $\omega$  vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ . Cảm kháng của cuộn cảm này là

- A.  $\frac{1}{\sqrt{\omega L}}$ .      B.  $\omega L$ .      C.  $\frac{1}{\omega L}$ .      D.  $\sqrt{\omega L}$ .

**Câu 9: [NB]** Một vật dao động theo phương trình  $x = 4\cos 12\pi t$  (cm). Tần số dao động của vật là

- A.  $6\pi$  rad/s.      B.  $12\pi$  rad/s.      C. 6 Hz.      D. 12 Hz.

**Câu 10: [TH]** VTV2 là kênh Khoa học – Giáo dục của Đài truyền hình Việt Nam phát trên băng tần 506 MHz. Sóng vô tuyến mà chương trình này phát ra thuộc loại

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

**Câu 11: [NB]** Trong sự truyền sóng cơ, khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng dao động cùng pha là

- A. năng lượng sóng.      B. bước sóng.      C. chu kì sóng.      D. tốc độ truyền sóng.

**Câu 12: [NB]** Một ống dây dẫn hình trụ có chiều dài  $\ell$  gồm  $N$  vòng dây được đặt trong không khí ( $\ell$  lớn hơn nhiều so với đường kính tiết diện ống dây). Cường độ dòng điện chạy trong mỗi vòng

dây là I. Độ lớn cảm ứng từ B trong lòng ống dây do dòng điện này gây ra được tính bởi công thức:

A.  $B = 4\pi \cdot 10^7 \frac{N}{\ell} I$ .    B.  $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N}{\ell} I$ .    C.  $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\ell}{N} I$ .    D.  $B = 4\pi \cdot 10^7 \frac{\ell}{N} I$ .

**Câu 13: [NB]** Biết hiệu điện thế  $U_{NM} = -4$  V. Hệ thức đúng là

A.  $V_N - V_M = 4$  V.    B.  $V_N = 4$  V.    C.  $V_M - V_N = 4$  V.    D.  $V_M = 4$  V.

**Câu 14: [NB]** Chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn có chiều dài  $\ell$ , tại nơi có gia tốc trọng trường g, được xác định bởi công thức nào sau đây?

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

**Câu 15: [NB]** Cường độ dòng điện  $i = 2\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (A) có giá trị cực đại là

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

**Câu 16: [NB]** Trên một sợi dây có sóng dừng với bước sóng là  $\lambda$ . Khoảng cách giữa nút sóng và bụng sóng gần nó nhất là:

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

**Câu 17: [TH]** Các thiết bị đóng cửa tự động là ứng dụng của dao động nào sau đây?

A. Dao động duy trì.    B. Dao động tắt dần.  
C. Dao động cộng hưởng.    D. Dao động cưỡng bức.

**Câu 18: [NB]** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$  ( $\omega > 0$ ). Pha dao động của dao động là

A.  $\omega$ .    B.  $\varphi$ .    C. A    D.  $(\omega t + \varphi)$ .

**Câu 19: [NB]** Phần cảm của một máy phát điện xoay chiều một pha gắn các nam châm gồm  $p$  cực bắc và  $p$  cực nam xen kẽ nhau. Khi suất điện động do máy này tạo ra có tần số là  $f$  thì rôto của máy quay với tốc độ  $n$  (vòng/phút) là

A.  $n = \frac{60f}{p}$  Hz.    B.  $n = 60 \frac{p}{f}$  Hz.    C.  $n = \frac{p}{f}$  Hz.    D.  $n = \frac{p \cdot f}{60}$  Hz.

**Câu 20: [NB]** 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 tăng áp thì:

A.  $\frac{N_2}{N_1} = 1$ .    B.  $\frac{N_2}{N_1} > 1$ .    C.  $\frac{N_2}{N_1} < 1$ .    D.  $N_2 = \frac{1}{N_1}$ .

**Câu 21: [TH]** Trong hiện tượng giao thoa của hai sóng kết hợp, cực đại giao thoa là vị trí mà hai sóng ở đó

A. cùng pha nhau.    B. lệch pha nhau  $90^\circ$ .    C. lệch pha nhau  $120^\circ$ .    D. ngược pha nhau.

**Câu 22: [TH]** Một đoạn mạch gồm một điện trở  $R = 50\Omega$ , một cuộn cảm có  $L = \frac{1}{\pi}$  H, và một tụ điện có

điện dung  $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{3\pi}$  F, mắc nối tiếp vào một mạng điện xoay chiều

$u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V). Biểu thức dòng điện qua đoạn mạch là

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

B.  $i = 4 \cos(100\pi t) A.$

C.  $i = 4 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) A.$

D.  $i = 4\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) A.$

**Câu 23:** [TH] Một vật dao động điều hòa với biên độ 5 cm. Quỹ đường lớn nhất vật đi được trong  $\frac{5}{3}$  s là 35 cm. Tại thời điểm vật kết thúc quỹ đường 35 cm đó thì tốc độ của vật là

A.  $5\sqrt{3}$  cm/s.

B.  $10\sqrt{3}\pi$  cm/s.

C.  $10\sqrt{3}$  cm/s.

D.  $5\sqrt{3}\pi$  cm/s.

**Câu 24:** [TH] Hai nguồn sóng đồng bộ A, B trên mặt chất lỏng cách nhau 20cm, dao động cùng một phương trình  $u = A \cos 40\pi t$  (t đo bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 48cm/s. Điểm M trên mặt nước nằm trên đường trung trực của AB. Số điểm không dao động trên đoạn AM là

A. 8

B. 7.

C. 9.

D. 10

**Câu 25:** [TH] Vật nhỏ của một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang, mốc thế năng tại vị trí cân bằng, khi lực lò xo tác dụng lên vật bằng một nửa lực lò xo tác dụng lên vật ở vị trí biên thì tỷ số giữa thế năng và động năng là

A. 2.

B.  $\frac{1}{3}$ .

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

D. 3.

**Câu 26:** [TH] Một dây đàn được căng ngang với hai đầu cố định, có chiều dài 100cm. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là  $800 \frac{m}{s}$ . Khi gảy đàn, nó phát ra âm thanh với họa âm bậc 2 có tần số bằng

A. 800Hz.

B. 1200Hz.

C. 200Hz.

D. 400Hz.

**Câu 27:** [TH] Một chất điểm có khối lượng 300 g dao động với phương trình  $x = 5 \cos(10t + p/3)$  (cm), mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của chất điểm bằng

A. 37,5 mJ.

B. 3,75 J.

C. 3,75 mJ.

D. 37,5 J.

**Câu 28:** [TH] Mạch điện gồm ống dây có độ tự cảm  $\frac{1}{\pi} H$  mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung

$\frac{1}{6\pi} mF$ .

Mắc vào hai đầu mạch điện áp  $u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t (V)$  thì điện áp hiệu dụng giữa

hai đầu tụ là  $U_C = 90\sqrt{2} (V)$ . Công suất tiêu thụ của mạch

A. 90W.

B. 360W.

C. 0W.

D. 180W.

**Câu 29:** [TH] Tiến hành thí nghiệm đo tốc độ truyền âm trong không khí, một học sinh đo được bước sóng của sóng âm là  $(75 \pm 1)$  (cm), tần số dao động của âm thoa là  $(440 \pm 10)$  (Hz). Tốc độ truyền âm tại nơi làm thí nghiệm là

A.  $(330,0 \pm 11,0)$  (m/s).

B.  $(330,0 \pm 11,9)$  (m/s).

C.  $(330,0 \pm 11,9)$  (cm/s).

D.  $(330,0 \pm 11,0)$  (cm/s).

**Câu 30:** [TH] Chiếu ánh sáng từ không khí có chiết suất  $n_1 = 1$  góc tới  $i$  vào nước có chiết suất  $n_2 = 4/3$  thì thu được góc khúc xạ  $r = 26^\circ$ . Góc tới  $i$  có giá trị là

A.  $34^\circ$ .

B.  $20^\circ$ .

C.  $36^\circ$ .

D.  $39^\circ$ .



lực mà lò xo tác dụng lên khe kẹp C phụ thuộc thời gian như đồ thị hình bên. Q **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 2,28 N.                      B. 2,22 N.                      C. 0,78 N.                      D. 0,72 N.

**Câu 39: [VDT]** Cho đoạn mạch AB gồm AM chứa tụ điện, MN chứa điện trở R và NB chứa cuộn cảm. Đặt vào hai đầu AB điện áp xoay chiều  $u_{AB} = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t)(V)$  thì điện áp hiệu dụng trên đoạn MB là 294 V. Biết điện áp tức thời trên đoạn mạch MB sớm pha  $\frac{2\pi}{3}$  so với điện áp tức thời trên đoạn mạch AN; điện áp tức thời trên đoạn mạch NB lệch pha  $\frac{\pi}{2}$  so với điện áp tức thời trên đoạn mạch AB. Điện áp hiệu dụng trên đoạn mạch MN có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 97,4 V.                      B. 97,1 V.                      C. 96,8 V.                      D. 96,4 V.

**Câu 40: [VDT]** Điện năng được truyền từ một nhà máy phát điện đến một khu công nghiệp bằng đường dây tải điện một pha với công suất điện nơi truyền đi không đổi, hệ số công suất luôn bằng 1. Khi điện áp truyền đi là U thì ở khu công nghiệp phải lắp một máy hạ áp với tỉ số  $\frac{54}{1}$  và đáp ứng được  $\frac{12}{13}$  nhu cầu điện năng của khu công nghiệp. Nếu muốn cung cấp đủ điện năng cho khu công nghiệp này thì điện áp truyền phải là 2U và khi đó cần dùng máy hạ áp với tỉ số

- $\frac{N_1}{N_2}$  là
- A.  $\frac{114}{1}$ .                      B.  $\frac{108}{1}$ .                      C.  $\frac{111}{1}$ .                      D.  $\frac{117}{1}$ .

## ĐỀ VẬT LÝ SỞ NINH BÌNH 2022-2023-ĐÁP ÁN

**Câu 1:** Trong một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần thì điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch

- A. trễ pha  $\frac{\pi}{4}$  so với cường độ dòng điện.      B. cùng pha so với cường độ dòng điện.  
C. ngược pha so với cường độ dòng điện.      D. sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với cường độ dòng điện.

**Hướng dẫn**

**Chọn B**

**Câu 2:** Một mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung  $C$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  đang có dao động điện từ tự do. Chu kì dao động riêng của mạch được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A.  $T = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$ .      B.  $T = 2\pi\sqrt{LC}$ .      C.  $T = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ .      D.  $T = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ .

**Hướng dẫn**

**Chọn B**

**Câu 3:** Trong dao động điều hòa với tần số góc  $\omega$  thì gia tốc  $a$  liên hệ với li độ  $x$  bằng biểu thức

- A.  $a = -\omega x^2$ .      B.  $a = -\omega^2 x$ .      C.  $a = m^2 x$ .      D.  $a = m^2 x^2$ .

**Hướng dẫn**

**Chọn B**

**Câu 4:** Con lắc lò xo nằm ngang đang dao động điều hòa, lực kéo về tác dụng lên vật bằng

- A. trọng lực của vật.      B. hợp lực của trọng lực và phản lực của bàn.  
C. phản lực của mặt bàn.      D. lực đàn hồi của lò xo.

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

**Câu 5:** Âm sắc là một đặc trưng sinh lí của âm gắn liền với:

- A. đồ thị dao động âm.      B. mức cường độ âm.      C. tần số âm.      D. cường độ âm.

**Hướng dẫn**

**Chọn A**

**Câu 6:** Dao động cưỡng bức có tần số

- A. bằng tần số dao động riêng của hệ.      B. lớn hơn tần số của lực cưỡng bức.  
C. nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức.      D. bằng tần số của lực cưỡng bức.

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

**Câu 7:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, cực tiểu giao thoa nằm tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng tới đó bằng

- A. một số nguyên lần nửa bước sóng.      B. một số nửa nguyên lần bước sóng.  
C. một số lẻ lần một phần tư bước sóng.      D. một số nguyên lần bước sóng.

**Hướng dẫn**

**Chọn B**

**Câu 8:** Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc  $\omega$  vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Cảm kháng của cuộn cảm này là

- A.  $\frac{1}{\sqrt{\omega L}}$ .      B.  $\omega L$       C.  $\frac{1}{\omega L}$ .      D.  $\sqrt{\omega L}$ .

**Hướng dẫn**

$Z_L = \omega L$ . **Chọn B**

**Câu 9:** Một vật dao động theo phương trình  $x = 4\cos 12\pi t$  (cm). Tần số dao động của vật là

- A.  $6\pi$  rad/s.      B.  $12\pi$  rad/s.      C. 6 Hz.      D. 12 Hz.

**Hướng dẫn**

$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{12\pi}{2\pi} = 6\text{Hz}$ . **Chọn C**

**Câu 10:** VTV2 là kênh Khoa học – Giáo dục của Đài truyền hình Việt Nam phát trên băng tần 506 MHz. Sóng vô tuyến mà chương trình này phát ra thuộc loại

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

**Hướng dẫn**

$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3.10^8}{506.10^6} \approx 0,59\text{m} \rightarrow$  sóng cực ngắn. **Chọn D**

**Câu 11:** Trong sự truyền sóng cơ, khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng dao động cùng pha là

- A. năng lượng sóng.      B. bước sóng.      C. chu kì sóng.      D. tốc độ truyền sóng.

**Hướng dẫn**

**Chọn B**

**Câu 12:** Một ống dây dẫn hình trụ có chiều dài  $\ell$  gồm N vòng dây được đặt trong không khí ( $\ell$  lớn hơn nhiều so với đường kính tiết diện ống dây). Cường độ dòng điện chạy trong mỗi vòng dây là I. Độ lớn cảm ứng từ B trong lòng ống dây do dòng điện này gây ra được tính bởi công thức:

- A.  $B = 4\pi.10^7 \frac{N}{\ell} I$ .      B.  $B = 4\pi.10^{-7} \frac{N}{\ell} I$ .      C.  $B = 4\pi.10^{-7} \frac{\ell}{N} I$ .      D.  $B = 4\pi.10^7 \frac{\ell}{N} I$ .

**Hướng dẫn**

**Chọn B**

**Câu 13:** Biết hiệu điện thế  $U_{NM} = -4$  V. Hệ thức đúng là

- A.  $V_N - V_M = 4$  V.      B.  $V_N = 4$  V.      C.  $V_M - V_N = 4$  V.      D.  $V_M = 4$  V.

**Hướng dẫn**

$U_{NM} = V_N - V_M = -4 \Rightarrow V_M - V_N = 4$  (V). **Chọn C**

**Câu 14:** Chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn có chiều dài  $\ell$ , tại nơi có gia tốc trọng trường g, được xác định bởi công thức nào sau đây?

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

**Hướng dẫn**

**Chọn C**

**Câu 15:** Cường độ dòng điện  $i = 2\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (A) có giá trị cực đại là

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

Hướng dẫn

$I_0 = 2\sqrt{2}A$ . Chọn C

**Câu 16:** Trên một sợi dây có sóng dừng với bước sóng là  $\lambda$ . Khoảng cách giữa nút sóng và bụng sóng gần nó nhất là:

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

Hướng dẫn

Chọn C

**Câu 17:** Các thiết bị đóng cửa tự động là ứng dụng của dao động nào sau đây?

- A. Dao động duy trì.                      B. Dao động tắt dần.  
C. Dao động cộng hưởng.                      D. Dao động cưỡng bức.

Hướng dẫn

Chọn B

**Câu 18:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$  ( $\omega > 0$ ). Pha dao động của dao động là

- A.  $\omega$ .                      B.  $\varphi$ .                      C.  $A$                       D.  $(\omega t + \varphi)$ .

Hướng dẫn

Chọn D

**Câu 19:** Phần cảm của một máy phát điện xoay chiều một pha gắn các nam châm gồm  $p$  cực bắc và  $p$  cực nam xen kẽ nhau. Khi suất điện động do máy này tạo ra có tần số là  $f$  thì rôto của máy quay với tốc độ  $n$  (vòng/phút) là

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

Hướng dẫn

$f = \frac{np}{60} \Rightarrow n = \frac{60f}{p}$ . Chọn A

**Câu 20:** 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 tăng áp thì:

- A.  $\frac{N_2}{N_1} = 1$ .                      B.  $\frac{N_2}{N_1} > 1$ .                      C.  $\frac{N_2}{N_1} < 1$ .                      D.  $N_2 = \frac{1}{N_1}$ .

Hướng dẫn

$\frac{N_2}{N_1} = \frac{U_2}{U_1} > 1$ . Chọn B

**Câu 21:** Trong hiện tượng giao thoa của hai sóng kết hợp, cực đại giao thoa là vị trí mà hai sóng ở đó

- A. cùng pha nhau.                      B. lệch pha nhau  $90^\circ$ .                      C. lệch pha nhau  $120^\circ$ .                      D. ngược pha nhau.

Hướng dẫn

Chọn A



**Câu 22:** Một đoạn mạch gồm một điện trở  $R = 50\Omega$ , một cuộn cảm có  $L = \frac{1}{\pi} H$ , và một tụ điện có điện

dung  $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{3\pi} F$ , mắc nối tiếp vào một mạng điện xoay chiều  $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V).

Biểu thức dòng điện qua đoạn mạch là

**A.**  $i = 4 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) A.$

**B.**  $i = 4 \cos(100\pi t) A.$

**C.**  $i = 4 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) A.$

**D.**  $i = 4\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) A.$

**Hướng dẫn**

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100\Omega \text{ và } Z_C = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{2 \cdot 10^{-4}}{3\pi}} = 150\Omega$$

$$i = \frac{u}{R + (Z_L - Z_C)j} = \frac{200\sqrt{2} \angle 0}{50 + (100 - 150)j} = 4 \angle \frac{\pi}{4} \text{ . Chọn C}$$

**Câu 23:** Một vật dao động điều hòa với biên độ 5 cm. Quãng đường lớn nhất vật đi được trong  $\frac{5}{3}$  s là

35 cm. Tại thời điểm vật kết thúc quãng đường 35 cm đó thì tốc độ của vật là

**A.**  $5\sqrt{3}$  cm/s.

**B.**  $10\sqrt{3}\pi$  cm/s.

**C.**  $10\sqrt{3}$  cm/s.

**D.**  $5\sqrt{3}\pi$  cm/s.

**Hướng dẫn**

$$35\text{cm} = 7A = 6A + \frac{A}{2} + \frac{A}{2} \Rightarrow s_{\max} \text{ thì vật đi đối xứng qua vtcb từ } -\frac{A}{2} \text{ đến } \frac{A}{2}$$

$$\omega = \frac{\alpha}{\Delta t} = \frac{3\pi + \frac{\pi}{3}}{5/3} = 2\pi \text{ (rad/s)}$$

$$|x| = \frac{A}{2} \Rightarrow |v| = \frac{v_{\max} \sqrt{3}}{2} = \frac{\omega A \sqrt{3}}{2} = \frac{2\pi \cdot 5\sqrt{3}}{2} = 5\pi\sqrt{3} \text{ (cm/s). Chọn D}$$

**Câu 24:** Hai nguồn sóng đồng bộ A, B trên mặt chất lỏng cách nhau 20cm, dao động cùng một phương trình  $u = A \cos 40\pi t$  (t đo bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 48cm/s. Điểm M trên mặt nước nằm trên đường trung trực của AB. Số điểm không dao động trên đoạn AM là

**A.** 8

**B.** 7.

**C.** 9.

**D.** 10

**Hướng dẫn**

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 48 \cdot \frac{2\pi}{40\pi} = 2,4\text{cm}$$

$$\frac{AB}{\lambda} = \frac{20}{2,4} \approx 8,3 \rightarrow \text{có 8 cực tiểu trên AM. Chọn A}$$

**Câu 25:** Vật nhỏ của một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang, mốc thế năng tại vị trí cân bằng, khi lực lò xo tác dụng lên vật bằng một nửa lực lò xo tác dụng lên vật ở vị trí biên thì tỷ số giữa thế năng và động năng là

**A.** 2.

**B.**  $\frac{1}{3}$ .

**C.**  $\frac{1}{2}$ .

**D.** 3.

**Hướng dẫn**

$$F = \frac{F_{\max}}{2} \Rightarrow |x| = \frac{A}{2} \Rightarrow \frac{W_t}{W_d} = \frac{1}{3}. \text{ Chọn B}$$

- Câu 26:** Một dây đàn được căng ngang với hai đầu cố định, có chiều dài 100cm. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là  $800 \frac{m}{s}$ . Khi gảy đàn, nó phát ra âm thanh với họa âm bậc 2 có tần số bằng
- A.** 800Hz.                      **B.** 1200Hz.                      **C.** 200Hz.                      **D.** 400Hz.

**Hướng dẫn**

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 100 = 2 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 100cm = 1m$$

$$f = \frac{v}{\lambda} = 800Hz. \text{ Chọn A}$$

- Câu 27:** Một chất điểm có khối lượng 300 g dao động với phương trình  $x = 5 \cos(10t + \pi/3)$  (cm), mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của chất điểm bằng
- A.** 37,5 mJ.                      **B.** 3,75 J.                      **C.** 3,75 mJ.                      **D.** 37,5 J.

**Hướng dẫn**

$$W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,3 \cdot 10^2 \cdot 0,05^2 = 0,0375J = 37,5mJ. \text{ Chọn A}$$

- Câu 28:** Mạch điện gồm ống dây có độ tự cảm  $\frac{1}{\pi} H$  mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung  $\frac{1}{6\pi} mF$ . Mắc vào hai đầu mạch điện áp  $u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t (V)$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ là  $U_C = 90\sqrt{2} (V)$ . Công suất tiêu thụ của mạch
- A.** 90W.                      **B.** 360W.                      **C.** 0W.                      **D.** 180W.

**Hướng dẫn**

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100\Omega \text{ và } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{1}{6\pi} \cdot 10^{-3}} = 60\Omega$$

$$I = \frac{U_C}{Z_C} = \frac{90\sqrt{2}}{60} = 1,5\sqrt{2} \text{ (A)}$$

$$I = \frac{U}{\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \Rightarrow 1,5\sqrt{2} = \frac{120}{\sqrt{r^2 + (100 - 60)^2}} \Rightarrow r = 40\Omega$$

$$P = I^2 r = (1,5\sqrt{2})^2 \cdot 40 = 180W. \text{ Chọn D}$$

- Câu 29:** Tiến hành thí nghiệm đo tốc độ truyền âm trong không khí, một học sinh đo được bước sóng của sóng âm là  $(75 \pm 1)$  (cm), tần số dao động của âm thoa là  $(440 \pm 10)$  (Hz). Tốc độ truyền âm tại nơi làm thí nghiệm là
- A.**  $(330,0 \pm 11,0)$  (m/s).                      **B.**  $(330,0 \pm 11,9)$  (m/s).  
**C.**  $(330,0 \pm 11,9)$  (cm/s).                      **D.**  $(330,0 \pm 11,0)$  (cm/s).

**Hướng dẫn**

$$v = \lambda f \Rightarrow \bar{v} = 75 \cdot 440 = 33000cm / s = 330m / s$$

$$\frac{\Delta v}{v} = \frac{\Delta \lambda}{\lambda} + \frac{\Delta f}{f} \Rightarrow \frac{\Delta v}{330} = \frac{1}{75} + \frac{10}{440} \Rightarrow \Delta v = 11,9m/s. \text{ Chọn B}$$

- Câu 30:** Chiếu ánh sáng từ không khí có chiết suất  $n_1 = 1$  góc tới  $i$  vào nước có chiết suất  $n_2 = 4/3$  thì thu được góc khúc xạ  $r = 26^\circ$ . Góc tới  $i$  có giá trị là  
**A.**  $34^\circ$ .                      **B.**  $20^\circ$ .                      **C.**  $36^\circ$ .                      **D.**  $39^\circ$ .

**Hướng dẫn**

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r \Rightarrow \sin i = \frac{4}{3} \sin 26^\circ \Rightarrow i \approx 36^\circ$$

**. Chọn C**

- Câu 31:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, với phương trình  $x_1 = A_1 \cos(10t + \frac{2\pi}{15})$  (cm) và  $x_2 = 3 \cos(10t + \frac{4\pi}{5})$  (cm). Biết vận tốc cực đại của vật là 70 cm/s. Biên độ  $A_1$  là  
**A.** 8 cm,                      **B.** 6 cm.                      **C.** 4 cm,                      **D.** 3 cm.

**Hướng dẫn**

$$A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{70}{10} = 7cm$$

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta \varphi \Rightarrow 7^2 = A_1^2 + 3^2 + 2.A_1.3. \cos\left(\frac{2\pi}{15} - \frac{4\pi}{5}\right) \Rightarrow A_1 = 8cm. \text{ Chọn A}$$

- Câu 32:** Một nguồn điện một chiều có suất điện động 15V và điện trở trong  $0,5 \Omega$  được nối với mạch ngoài gồm hai điện trở  $R_1 = 3 \Omega$ ,  $R_2 = 6 \Omega$  ghép song song thành mạch điện kín, bỏ qua điện trở của dây nối. Công suất tỏa nhiệt trên  $R_2$  là  
**A.** 48 W.                      **B.** 12 W.                      **C.** 24 W.                      **D.** 52 W.

**Hướng dẫn**

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{3.6}{3+6} = 2\Omega$$

$$I = \frac{E}{R+r} = \frac{15}{2+0,5} = 6A$$

$$U_2 = U = IR = 6.2 = 12V$$

$$P_2 = \frac{U_2^2}{R_2} = \frac{12^2}{6} = 24 (W). \text{ Chọn C}$$

- Câu 33:** Từ thông qua một khung dây dẫn phẳng biến thiên điều hoà theo thời gian theo quy luật  $\phi = \phi_0 \cos(\omega t + \varphi_1)$  làm trong khung dây dẫn xuất hiện một suất điện động cảm ứng  $e = E_0 \cos(\omega t + \varphi_2)$ . Hiệu số  $\varphi_1 - \varphi_2$  nhận giá trị nào sau đây?

- A.**  $\frac{\pi}{2}$ .                      **B.**  $\pi$ .                      **C.**  $-\frac{\pi}{2}$ .                      **D.** 0.

**Hướng dẫn**

$\phi$  sớm pha hơn  $e$  là  $\pi/2$ , **Chọn A**

- Câu 34:** Trên mặt nước rộng, một nguồn sóng điểm đặt tại  $O$  dao động điều hoà theo phương thẳng đứng tạo ra sóng cơ lan truyền trên mặt nước với bước sóng 1cm. Xét tam giác đều thuộc mặt



$$MB = AB - AM = 17 - 4 = 13 \text{ (cm)}$$

Trên  $\Delta$  có 5 cực đại nên M là cực đại bậc 3.

$$\lambda = \frac{MB - MA}{k_M} = \frac{13 - 4}{3} = 3 \text{ (cm)}$$

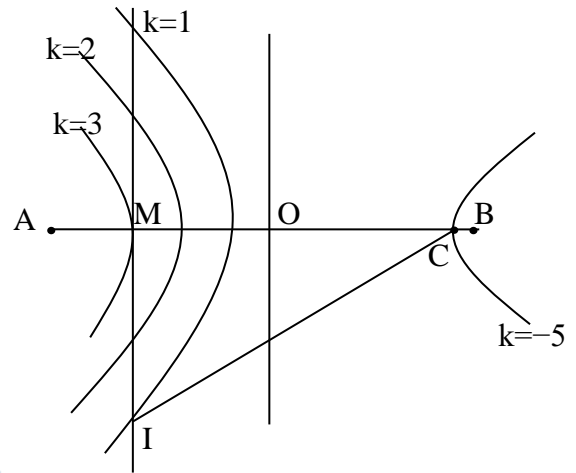
$$\frac{AB}{\lambda} = \frac{17}{3} \approx 5,7 \Rightarrow k_{\max} = 5$$

Khoảng cách xa nhất theo yêu cầu của đề ra là CI, trong đó C là cực đại bậc 5 về phía B (hình vẽ), I là cực đại bậc 1 trên  $\Delta$ .

$$MC = (3 + 5) \frac{\lambda}{2} = 8 \cdot \frac{3}{2} = 12 \text{ (cm)}$$

$$IB - IA = \sqrt{MB^2 + MI^2} - \sqrt{MA^2 + MI^2} = \lambda \Rightarrow \sqrt{13^2 + MI^2} - \sqrt{4^2 + MI^2} = 3 \Rightarrow MI^2 = 560$$

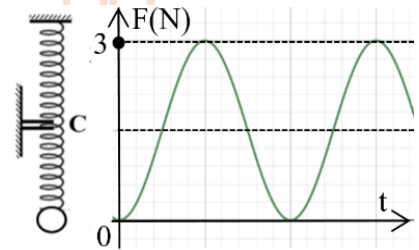
Vậy  $CI = \sqrt{MI^2 + MC^2} = \sqrt{560 + 12^2} \approx 26,5 \text{ (cm)}$ . **Chọn D**



**Câu 38:**

Một con lắc lò xo treo thẳng đứng tại nơi có  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

Quả nặng có khối lượng 80 g, bỏ qua mọi lực cản. Con lắc đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng thì lực đẩy cực đại mà lò xo tác dụng lên giá treo có độ lớn bằng Q. Khi quả nặng ở vị trí thấp nhất thì người ta giữ cố định điểm chính giữa của lò xo bằng khe kẹp nhỏ C. Sau khi giữ, hợp lực mà lò xo tác dụng lên khe kẹp C phụ thuộc thời gian như đồ thị hình bên. Q gần nhất với giá trị nào sau đây?



A. 2,28 N.

B. 2,22 N.

C. 0,78 N.

D. 0,72 N.

**Hướng dẫn**

Khi vật ở biên mà giữ điểm chính giữa lò xo thì độ cứng tăng 2 lần và độ biến dạng giảm 2 lần

$$\text{Nửa lò xo phía trên tác dụng lực vào C là } F_1 = 2k \cdot \frac{\Delta l_0 + A}{2}$$

$$\text{Nửa lò xo phía dưới tác dụng lực vào C là } F_2 = -2k \cdot \frac{\Delta l_0 + A \cos \omega t}{2}$$

Hợp lực mà lò xo tác dụng vào C là  $F = F_1 + F_2 = kA - kA \cos \omega t \Rightarrow kA = 1,5 \text{ N}$  (từ đồ thị)

$$Q = k |\Delta l_0 - A| = |mg - kA| = |0,08 \cdot 9,8 - 1,5| = 0,716 \text{ N}. \text{ Chọn D}$$

**Câu 39:**

Cho đoạn mạch AB gồm AM chứa tụ điện, MN chứa điện trở R và NB chứa cuộn cảm.

Đặt vào hai đầu AB điện áp xoay chiều  $u_{AB} = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ (V)}$  thì điện áp hiệu dụng trên đoạn MB là 294 V. Biết điện áp tức thời trên đoạn mạch MB sớm pha  $\frac{2\pi}{3}$  so với điện

áp tức thời trên đoạn mạch AN; điện áp tức thời trên đoạn mạch NB lệch pha  $\frac{\pi}{2}$  so với điện

áp tức thời trên đoạn mạch AB. Điện áp hiệu dụng trên đoạn mạch MN có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 97,4 V.

B. 97,1 V.

C. 96,8 V.

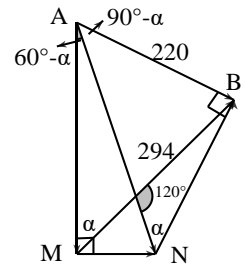
D. 96,4 V.

**Hướng dẫn**

$\hat{M} = \hat{B} = 90^\circ \Rightarrow$  tứ giác AMNB nội tiếp đường tròn đường kính AN

Định lý sin:  $\frac{220}{\sin \alpha} = \frac{294}{\sin(60^\circ - \alpha + 90^\circ - \alpha)} = \frac{MN}{\sin(60^\circ - \alpha)} (= AN)$

$\Rightarrow \alpha = 42,61^\circ \Rightarrow MN \approx 97,1$  (V). **Chọn B**



**Câu 40:** Điện năng được truyền từ một nhà máy phát điện đến một khu công nghiệp bằng đường dây tải điện một pha với công suất điện nơi truyền đi không đổi, hệ số công suất luôn bằng 1. Khi điện áp truyền đi là  $U$  thì ở khu công nghiệp phải lắp một máy hạ áp với tỉ số  $\frac{54}{1}$  và đáp ứng được  $\frac{12}{13}$  nhu cầu điện năng của khu công nghiệp. Nếu muốn cung cấp đủ điện năng cho khu công nghiệp này thì điện áp truyền phải là  $2U$  và khi đó cần dùng máy hạ áp với tỉ số  $\frac{N_1}{N_2}$  là

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

**Hướng dẫn**

$U = \frac{P}{\sqrt{\frac{\Delta P}{R}} \cos \varphi} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \sqrt{\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2}} = 2$

$U_{n2} = \frac{P_{n2}}{\sqrt{\frac{\Delta P}{R}} \cos \varphi_{n2}} \Rightarrow \frac{U_{n2}}{U_{n1}} = \frac{P_{n2}}{P_{n1}} \sqrt{\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2}} \Rightarrow \frac{U_{n2}}{54} = \frac{13}{12} \cdot 2 \Rightarrow U_{n2} = 117$ . **Chọn D**

**BẢNG ĐÁP ÁN**

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