

**ĐỀ VẬT LÝ LÝ BÔN – THÁI BÌNH 2022-2023**

- Câu 1:** [NB] Suất điện động do một máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra có biểu thức  $e = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này bằng
- A.  $120\sqrt{2}$  V      B. 100 V      C. 120 V      D.  $100\pi$  V
- Câu 2:** [NB] Cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây lần lượt là  $N_1$  và  $N_2$ . Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U_1$  vào hai đầu cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là  $U_2$ . Hệ thức đúng là
- A.  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2}{N_1}$       B.  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1+N_2}{N_2}$       C.  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1+N_2}{N_1}$       D.  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$
- Câu 3:** [NB] Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R = 20\sqrt{3}\Omega$  mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Biết cuộn cảm có cảm kháng  $Z_L = 20\Omega$ . Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch là
- A.  $\pi/3$       B.  $\pi/2$       C.  $\pi/6$       D.  $\pi/4$
- Câu 4:** [NB] Dao động tắt dần
- A. có biên độ giảm dần theo thời gian      B. luôn có hại  
C. có biên độ không đổi theo thời gian      D. luôn có lợi
- Câu 5:** [NB] Chu kỳ dao động điện từ tự do trong mạch dao động LC được xác định bởi
- A.  $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}$       B.  $T = 2\pi\sqrt{\frac{C}{L}}$       C.  $T = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$       D.  $T = 2\pi\sqrt{LC}$
- Câu 6:** [TH] Một vật dao động điều hòa với tần số góc  $\omega$  và biên độ  $A$ . Tại thời điểm  $t_1$  thì vật có li độ và tốc độ lần lượt là  $x_1, v_1$ , tại thời điểm  $t_2$  thì vật có li độ và tốc độ lần lượt là  $x_2, v_2$ . Tốc độ góc  $\omega$  được xác định bởi công thức
- A.  $\omega = \sqrt{\frac{v_1^2 - v_2^2}{x_2^2 - x_1^2}}$       B.  $\omega = \sqrt{\frac{x_1^2 - x_2^2}{v_1^2 - v_2^2}}$       C.  $\omega = \sqrt{\frac{x_1^2 - x_2^2}{v_2^2 - v_1^2}}$       D.  $\omega = \sqrt{\frac{v_1^2 - v_2^2}{x_1^2 - x_2^2}}$
- Câu 7:** [TH] Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có RLC mắc nối tiếp thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là  $Z_L$  và  $Z_C$ . Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha hơn cường độ dòng điện trong mạch khi
- A.  $Z_L = Z_C$       B.  $Z_L > Z_C$       C.  $Z_L < Z_C/3$       D.  $Z_L = Z_C/3$
- Câu 8:** [NB] Một dòng điện xoay chiều hình sin có cường độ cực đại là  $I_0$  và cường độ hiệu dụng là  $I$ . Công thức nào sau đây đúng?
- A.  $I = 2I_0$       B.  $I = \frac{1}{2}I_0$       C.  $I = \sqrt{2}I_0$       D.  $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$
- Câu 9:** [NB] Biết  $I_0$  là cường độ âm chuẩn. Tại điểm có cường độ âm  $I$  thì mức cường độ âm là
- A.  $L = 2\lg \frac{I_0}{I}$       B.  $L = 10\lg \frac{I_0}{I}$       C.  $L = 2\lg \frac{I}{I_0}$       D.  $L = 10\lg \frac{I}{I_0}$
- Câu 10:** [NB] Quãng đường sóng truyền được trong một chu kỳ được gọi là:
- A. chu kì      B. độ lệch pha      C. bước sóng      D. vận tốc sóng
- Câu 11:** [NB] Một sóng cơ hình sin có chu kì  $T = 0,02$  (s) truyền theo chiều dương của trục  $Ox$  với tốc độ là  $v = 10$ (m/s). Hai điểm trên  $Ox$  có dao động ngược pha nhau thì cách nhau một đoạn nhỏ nhất bằng
- A. 20 cm      B. 5 cm      C. 10 cm      D. 15 cm

**Câu 12:** [NB] Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ và pha ban đầu lần lượt là  $A_1, \varphi_1$  và  $A_2, \varphi_2$ . Dao động tổng hợp của hai dao động này có pha ban đầu  $\varphi$  được tính theo công thức

A.  $\tan \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}$

B.  $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 - A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$

C.  $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$

D.  $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 - A_2 \cos \varphi_2}$

**Câu 13:** [NB] Sóng dọc là sóng

A. truyền theo phương ngang

B. có phương dao động của phân tử môi trường vuông góc với phương truyền sóng

C. có phương dao động của phân tử môi trường trùng với phương truyền sóng

D. truyền theo phương thẳng đứng

**Câu 14:** [NB] Mạch chọn sóng trong máy thu sóng vô tuyến điện hoạt động dựa trên hiện tượng

A. khúc xạ sóng điện từ

B. phản xạ sóng điện từ

C. cộng hưởng dao động điện từ

D. giao thoa sóng điện từ

**Câu 15:** [NB] Khi một nhạc cụ phát ra một âm cơ bản có tần số  $f_0$  thì nhạc cụ đó đồng thời phát ra một loạt các họa âm có tần số  $2f_0, 3f_0, 4f_0 \dots$ . Họa âm thứ hai có tần số là

A.  $3f_0$

B.  $2f_0$

C.  $4f_0$

D.  $f_0$

**Câu 16:** [TH] Một con lắc đơn có  $T = 2(s)$  tại nơi có  $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$ , quả cầu có  $m = 200(g)$ , mang điện  $q = 10^{-7}C$ . Khi đặt con lắc trong điện trường đều có vectơ cường độ điện trường thẳng đứng hướng từ dưới lên và có độ lớn  $E = 2 \cdot 10^4 \text{ V/m}$ . Khi đó chu kỳ của con lắc là

A.  $T' = 2,010(s)$

B.  $T' = 2,001(s)$

C.  $T' = 1,999(s)$

D.  $T' = 2,100(s)$

**Câu 17:** [NB] Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều ba pha dựa trên

A. hiện tượng tự cảm

B. hiện tượng cảm ứng điện từ

C. tác dụng của từ trường quay.

D. tác dụng của dòng điện trong từ trường

**Câu 18:** [NB] Biểu thức li độ của vật dao động điều hòa có dạng  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ . Vận tốc của vật có giá trị cực đại là

A.  $\omega A$

B.  $\omega^2 A$

C.  $\omega A^2$

D.  $2\omega A$

**Câu 19:** [TH] Đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần  $R$  nối tiếp cuộn cảm thuần  $L$  và nối tiếp tụ điện  $C$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều thì điện áp hiệu dụng hai đầu  $R$  là  $U_1 = 80 \text{ V}$  điện áp hiệu dụng hai đầu  $L$  là  $U_2 = 200 \text{ V}$  và điện áp hiệu dụng hai đầu  $C$  là  $U_3 = 140 \text{ V}$ . Điện áp cực đại hai đầu đoạn mạch RLC này là

A.  $141,4 \text{ V}$

B.  $100 \text{ V}$

C.  $283 \text{ V}$

D.  $200 \text{ V}$

**Câu 20:** [NB] Một con lắc đơn có chiều dài dây treo  $\ell$ , dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Tần số dao động của con lắc là

A.  $f = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$

B.  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$

C.  $f = 2\pi \sqrt{\frac{g}{\ell}}$

D.  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\ell}{g}}$

**Câu 21:** [TH] Một con lắc đơn có vật nhỏ khối lượng  $m$  đang dao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Khi vật qua vị trí có li độ góc  $\alpha$  thì thành phần của trọng lực tiếp tuyến với quỹ đạo của vật có giá trị là  $P_t = -mg\alpha$ . Đại lượng  $P_t$  là

A. lực kéo về

B. chu kì của dao động

C. biên độ của dao động

D. lực ma sát

**Câu 22:** [NB] Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về sóng điện từ?

A. Sóng điện từ là sóng ngang nên nó chỉ truyền được trong chất rắn

- B.** Sóng điện từ truyền được trong chân không  
**C.** Khi sóng điện từ gặp mặt phân cách giữa hai môi trường thì nó có thể bị phản xạ và khúc xạ  
**D.** Trong sóng điện từ thì dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn đồng pha với nhau

**Câu 23:** [NB] Một con lắc đơn gồm một sợi dây dài  $l = 1$  m, dao động tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = \pi^2 = 10$  m/s<sup>2</sup>. Chu kỳ dao động là

- A.**  $T = 1$  s                      **B.**  $T = 20$  s                      **C.**  $T = 10$  s                      **D.**  $T = 2$  s

**Câu 24:** [NB] Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m và vật nhỏ có khối lượng  $m = 100$  g. Con lắc này dao động điều hòa với chu kỳ là

- A.**  $T = 0,032$  s                      **B.**  $T = 199$  s                      **C.**  $T = 32$  s                      **D.**  $T = 0,2$  s

**Câu 25:** [NB] Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm  $S_1$  và  $S_2$  có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp có bước sóng 1 cm. Trong vùng giao thoa,  $M$  là điểm cách  $S_1$  và  $S_2$  lần lượt là 8 cm và 12 cm. Giữa  $M$  và đường trung trực của đoạn  $S_1S_2$  có số vân giao thoa cực tiểu là

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

**Câu 26:** [TH] Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm một cuộn thuần cảm có độ tự cảm  $L = 30\mu\text{H}$  và một tụ điện có điện dung  $C = 4,8\text{pF}$ . Mạch này có thể thu được sóng điện từ có bước sóng là

- A.** 22,6 m                      **B.** 2,26 m                      **C.** 226 m                      **D.** 2260 m

**Câu 27:** [NB] Một sóng cơ hình sin truyền theo trục  $Ox$ . Công thức liên hệ giữa tốc độ truyền sóng  $v$ , bước sóng  $\lambda$  và chu kỳ  $T$  của sóng là

- A.**  $\lambda = v^2 T$                       **B.**  $\lambda = v/T^2$                       **C.**  $\lambda = vT$                       **D.**  $\lambda = v/T$

**Câu 28:** [NB] Một đặc điểm rất quan trọng của các sóng ngắn vô tuyến là chúng

- A.** phản xạ kém ở mặt đất                      **B.** đâm xuyên tốt qua tầng điện li.  
**C.** phản xạ rất tốt trên tầng điện li                      **D.** phản xạ kém trên tầng điện li

**Câu 29:** [NB] Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không. Khi trong mạch có dao động điện từ tự do với biểu thức điện tích trên bản tụ điện là  $q = q_0 \cos(\omega t + \varphi)$  thì giá trị cực đại của cường độ dòng điện trong mạch là

- A.**  $\omega q_0$                       **B.**  $\frac{\omega q_0}{\sqrt{2}}$                       **C.**  $\sqrt{2}\omega q_0$                       **D.**  $\frac{\omega q_0}{2}$

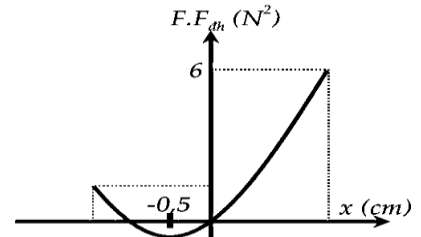
**Câu 30:** [NB] Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động cùng phương, cùng

- A.** biên độ nhưng khác tần số  
**B.** tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian  
**C.** biên độ và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian  
**D.** pha ban đầu nhưng khác tần số

**Câu 31:** [NB] Một mạch dao động LC lý tưởng đang thực hiện dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại của tụ điện là  $q_0$  và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là  $I_0$ . Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch bằng  $0,5I_0$  thì điện tích của tụ điện có độ lớn là

- A.**  $\frac{q_0\sqrt{2}}{2}$                       **B.**  $\frac{q_0\sqrt{3}}{2}$                       **C.**  $\frac{q_0}{2}$                       **D.**  $\frac{q_0\sqrt{5}}{2}$

**Câu 32:** [VDC] Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ có độ cứng  $k = 100 \text{ N/m}$  và vật nhỏ có khối lượng  $m$ . Chọn trục  $Ox$  có phương thẳng đứng, chiều dương hướng xuống, gốc  $O$  trùng với vị trí cân bằng của vật. Kích thích cho vật dao động điều hòa trên trục  $Ox$  với biên độ  $A$ . Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của tích giá trị lực đàn hồi  $F_{dh}$  và lực kéo về  $F$  tác dụng lên vật vào li độ  $x$  như hình vẽ. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Trong một chu kỳ dao động, khoảng thời gian mà lực kéo về tác dụng lên vật nhỏ cùng chiều với lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên điểm treo là



- A. 1/10 s                      B. 1/6 s                      C. 1/5 s                      D. 1/30 s

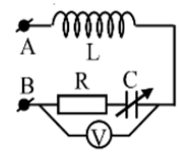
**Câu 33:** [TH] Một mạch dao động lí tưởng LC đang có dao động điện từ tự do. Điện dung của tụ điện là  $20 \text{ nC}$ . Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là  $6\pi \text{ mA}$ . Tại thời điểm  $t$ , điện áp giữa hai bản tụ điện có độ lớn  $9 \text{ V}$  thì cường độ dòng điện trong mạch có độ lớn  $4,8 \text{ mA}$ . Tần số dao động riêng của mạch là

- A. 5kHz                      B. 20kHz                      C.  $10\pi \text{ kHz}$                       D. 10kHz

**Câu 34:** [TH] Tại mặt chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  dao động theo phương vuông góc với mặt chất lỏng với cùng phương trình  $u = 2\cos 40\pi t$  (trong đó  $u$  tính bằng  $\text{cm}$ ,  $t$  tính bằng  $s$ ). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là  $80 \text{ cm/s}$ . Gọi  $M$  là điểm trên mặt chất lỏng cách  $S_1, S_2$ , lần lượt là  $12 \text{ cm}$  và  $10,5 \text{ cm}$ . 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 tốc độ cực đại là

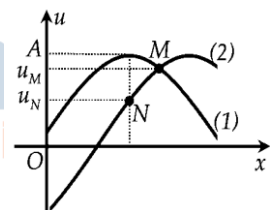
- A. 5,03 m/s                      B. 192,36 cm/s                      C. 251,33 cm/s                      D. 3,55 m/s

**Câu 35:** [VDT] Đặt một điện áp xoay chiều có tần số  $50 \text{ Hz}$  và giá trị hiệu dụng  $20 \text{ V}$  vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng có tổng số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp là  $2200$  vòng. Nối hai đầu cuộn thứ cấp với đoạn mạch AB (hình vẽ); trong đó, điện trở  $R$  có giá trị không đổi, cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $0,2 \text{ H}$  và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Điều chỉnh điện dung  $C$  đến giá trị  $C = \frac{10^{-3}}{3\pi^2} \text{ F}$  thì vôn kế (lí tưởng) chỉ giá trị cực đại bằng  $103,9 \text{ V}$  (lấy là  $60\sqrt{3} \text{ V}$ ). Số vòng dây của cuộn sơ cấp là



- A. 1800 vòng                      B. 1630 vòng                      C. 550 vòng                      D. 400 vòng

**Câu 36:** [VDC] Một sóng cơ là sóng ngang hình sin truyền dọc theo một sợi dây đàn hồi căng ngang rất dài  $Ox$  với bước sóng  $\lambda$  và chu kỳ  $T$ . Tại thời điểm  $t_1$  thì hình dạng của một đoạn dây tương ứng như đường (1) và tại thời điểm  $t_2$  (với  $t_2 - t_1 < 0,25T$ ) thì hình dạng của đoạn dây là đường (2) với  $M$  và  $N$  là các điểm trên dây. Biết biên độ sóng không đổi và  $A^2 = u_M^2 + u_N^2$ . Tại thời điểm  $t_3$ , với  $t_3 - t_1 = 0,25 T$ , thì tỷ số tốc độ của điểm  $M$  với tốc độ của điểm  $N$  là



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

**Câu 37:** [VDT] Một đường dây tải điện xoay chiều một pha xa nơi tiêu thụ là  $3 \text{ km}$ . Dây dẫn được làm bằng nhôm có điện trở suất  $\rho = 2,5 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$  và tiết diện ngang  $S = 0,5 \text{ cm}^2$ . Điện áp và công suất tại trạm phát điện là  $U = 6 \text{ kV}$ ,  $P = 540 \text{ kW}$  hệ số công suất của mạch điện là  $\cos \varphi = 0,9$ . Hiệu suất truyền tải điện là

- A. 97,2%                      B. 98,2%                      C. 90%                      D. 94,4%

- Câu 38:** [TH] Một mạch dao động LC gồm tụ điện  $C$  có điện dung  $200\mu\text{F}$ , cuộn dây có hệ số tự cảm  $L = 0,2\text{H}$  và điện trở là  $R_0 = 4\Omega$  và điện trở của dây nối  $R = 20\Omega$ . Dùng dây nối có điện trở không đáng kể để nối hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động  $E = 12\text{V}$  và điện trở trong  $r = 1\Omega$  với hai bản cực của tụ điện. Sau khi trạng thái trong mạch đã ổn định người ta cắt nguồn ra khỏi mạch để cho mạch dao động tự do. Tính nhiệt lượng tỏa ra trên  $R$  kể từ lúc cắt nguồn ra khỏi mạch đến khi dao động trong mạch tắt hoàn toàn?
- A. 11,059 mJ                      B. 13,271 mJ                      C. 36,311 mJ                      D. 30,259 mJ
- Câu 39:** [TH] Hai chất điểm  $M$  và  $N$  cùng khối lượng dao động điều hòa cùng tần số, cùng biên độ  $6\text{cm}$ , dọc theo hai đường thẳng gần nhau và cùng song song với trục  $Ox$ . Vị trí cân bằng của  $M$  và  $N$  nằm trên một đường thẳng vuông góc với  $Ox$  tại  $O$ . Trong quá trình dao động, hình chiếu của  $M$  và  $N$  lên trục  $Ox$  có khoảng cách lớn nhất là  $6\text{cm}$ . Độ lệch pha của hai dao động có độ lớn bằng
- A.  $\frac{\pi}{2}$                       B.  $\frac{\pi}{3}$                       C.  $\frac{\pi}{4}$                       D.  $\frac{\pi}{6}$
- Câu 40:** [VDC] Một vật nhỏ khối lượng  $M = 0,9\text{ (kg)}$ , gắn trên một lò xo nhẹ thẳng đứng có độ cứng  $200\text{ (N/m)}$ , đầu dưới của lò xo gắn cố định. Khi  $M$  đang nằm cân bằng một vật nhỏ có khối lượng  $m = 0,1\text{ (kg)}$  rơi tự do từ độ cao  $h$  (so với vị trí cân bằng của  $M$ ) xuống va chạm mềm với  $M$ . Sau va chạm hai vật dính vào nhau và cùng dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo. Lấy gia tốc trọng trường  $g = 10\text{ (m/s}^2\text{)}$ . Để  $m$  không tách rời  $M$  trong suốt quá trình dao động thì điều kiện của  $h$  không vượt quá
- A. 1,5 m                      B. 2,475 m                      C. 160 cm                      D. 1,2 m

**ĐỀ VẬT LÝ LÝ BÔN – THÁI BÌNH 2022-2023**

**Câu 1:** Suất điện động do một máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra có biểu thức  $e = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này bằng

- A.  $120\sqrt{2}$  V                      B. 100 V                      C. 120 V                      D.  $100\pi$  V

**Hướng dẫn**

$E = 120V$ . **Chọn C**

**Câu 2:** Cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây lần lượt là  $N_1$  và  $N_2$ . Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U_1$  vào hai đầu cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là  $U_2$ . Hệ thức đúng là

- A.  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2}{N_1}$                       B.  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1+N_2}{N_2}$                       C.  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1+N_2}{N_1}$                       D.  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

**Câu 3:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R = 20\sqrt{3}\Omega$  mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Biết cuộn cảm có cảm kháng  $Z_L = 20\Omega$ . Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

- A.  $\pi/3$                       B.  $\pi/2$                       C.  $\pi/6$                       D.  $\pi/4$

**Hướng dẫn**

$\tan \varphi = \frac{Z_L}{R} = \frac{20}{20\sqrt{3}} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{6}$ . **Chọn C**

**Câu 4:** Dao động tắt dần

- A. có biên độ giảm dần theo thời gian                      B. luôn có hại  
C. có biên độ không đổi theo thời gian                      D. luôn có lợi

**Hướng dẫn**

**Chọn A**

**Câu 5:** Chu kỳ dao động điện từ tự do trong mạch dao động LC được xác định bởi

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

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

**Câu 6:** Một vật dao động điều hòa với tần số góc  $\omega$  và biên độ  $A$ . Tại thời điểm  $t_1$  thì vật có li độ và tốc độ lần lượt là  $x_1, v_1$ , tại thời điểm  $t_2$  thì vật có li độ và tốc độ lần lượt là  $x_2, v_2$ . Tốc độ góc  $\omega$  được xác định bởi công thức

- A.  $\omega = \sqrt{\frac{v_1^2 - v_2^2}{x_2^2 - x_1^2}}$                       B.  $\omega = \sqrt{\frac{x_1^2 - x_2^2}{v_1^2 - v_2^2}}$                       C.  $\omega = \sqrt{\frac{x_1^2 - x_2^2}{v_2^2 - v_1^2}}$                       D.  $\omega = \sqrt{\frac{v_1^2 - v_2^2}{x_1^2 - x_2^2}}$

**Hướng dẫn**

$A^2 = x_1^2 + \frac{v_1^2}{\omega^2} = x_2^2 + \frac{v_2^2}{\omega^2} \Rightarrow \omega^2 = \frac{v_1^2 - v_2^2}{x_2^2 - x_1^2}$ . **Chọn A**

**Câu 7:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có RLC mắc nối tiếp thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là  $Z_L$  và  $Z_C$ . Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha hơn cường độ dòng điện trong mạch khi

- A.  $Z_L = Z_C$                       B.  $Z_L > Z_C$                       C.  $Z_L < Z_C/3$                       D.  $Z_L = Z_C/3$

**Hướng dẫn**

Mạch có tính cảm kháng. **Chọn B**

**Câu 8:** Một dòng điện xoay chiều hình sin có cường độ cực đại là  $I_0$  và cường độ hiệu dụng là  $I$ . Công thức nào sau đây đúng?

- A.  $I = 2I_0$                       B.  $I = \frac{1}{2}I_0$                       C.  $I = \sqrt{2}I_0$                       D.  $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

**Câu 9:** Biết  $I_0$  là cường độ âm chuẩn. Tại điểm có cường độ âm  $I$  thì mức cường độ âm là

- A.  $L = 2\lg \frac{I_0}{I}$                       B.  $L = 10\lg \frac{I_0}{I}$                       C.  $L = 2\lg \frac{I}{I_0}$                       D.  $L = 10\lg \frac{I}{I_0}$

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

**Câu 10:** Quãng đường sóng truyền được trong một chu kỳ được gọi là:

- A. chu kì                      B. độ lệch pha                      C. bước sóng                      D. vận tốc sóng

**Hướng dẫn**

$\lambda = vT$ . **Chọn C**

**Câu 11:** Một sóng cơ hình sin có chu kì  $T = 0,02$  (s) truyền theo chiều dương của trục  $Ox$  với tốc độ là  $v = 10$  (m/s). Hai điểm trên  $Ox$  có dao động ngược pha nhau thì cách nhau một đoạn nhỏ nhất bằng

- A. 20 cm                      B. 5 cm                      C. 10 cm                      D. 15 cm

**Hướng dẫn**

$\frac{\lambda}{2} = \frac{vT}{2} = \frac{10 \cdot 0,02}{2} = 0,1m = 10cm$ . **Chọn C**

**Câu 12:** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ và pha ban đầu lần lượt là  $A_1, \varphi_1$  và  $A_2, \varphi_2$ . Dao động tổng hợp của hai dao động này có pha ban đầu  $\varphi$  được tính theo công thức

- A.  $\tan \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}$                       B.  $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 - A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$   
 C.  $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$                       D.  $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 - A_2 \cos \varphi_2}$

**Hướng dẫn**

**Chọn C**

**Câu 13:** Sóng dọc là sóng

- A. truyền theo phương ngang  
 B. có phương dao động của phân tử môi trường vuông góc với phương truyền sóng  
 C. có phương dao động của phân tử môi trường trùng với phương truyền sóng  
 D. truyền theo phương thẳng đứng

**Hướng dẫn**

**Chọn C**

**Câu 14:** Mạch chọn sóng trong máy thu sóng vô tuyến điện hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. khúc xạ sóng điện từ                      B. phản xạ sóng điện từ  
 C. cộng hưởng dao động điện từ                      D. giao thoa sóng điện từ

**Hướng dẫn**

**Chọn C**

- Câu 15:** Khi một nhạc cụ phát ra một âm cơ bản có tần số  $f_0$  thì nhạc cụ đó đồng thời phát ra một loạt các họa âm có tần số  $2f_0, 3f_0, 4f_0 \dots$ . Họa âm thứ hai có tần số là
- A.**  $3f_0$                       **B.**  $2f_0$                       **C.**  $4f_0$                       **D.**  $f_0$

**Hướng dẫn**

**Chọn B**

- Câu 16:** Một con lắc đơn có  $T = 2(s)$  tại nơi có  $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$ , quả cầu có  $m = 200(g)$ , mang điện  $q = 10^{-7}C$ . Khi đặt con lắc trong điện trường đều có vectơ cường độ điện trường thẳng đứng hướng từ dưới lên và có độ lớn  $E = 2 \cdot 10^4 \text{ V/m}$ . Khi đó chu kỳ của con lắc là
- A.**  $T' = 2,010(s)$               **B.**  $T' = 2,001(s)$               **C.**  $T' = 1,999(s)$               **D.**  $T' = 2,100(s)$

**Hướng dẫn**

$$F = qE = 10^{-7} \cdot 2 \cdot 10^4 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ N}$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{0,2} = 0,01 \text{ m/s}^2$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{g}{g'}} \Rightarrow \frac{T'}{2} = \sqrt{\frac{g}{g-0,01}} \Rightarrow T' = 2,001 \text{ s} . \text{ Chọn B}$$

- Câu 17:** Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều ba pha dựa trên
- A.** hiện tượng tự cảm                      **B.** hiện tượng cảm ứng điện từ  
**C.** tác dụng của từ trường quay.              **D.** tác dụng của dòng điện trong từ trường

**Hướng dẫn**

**Chọn B**

- Câu 18:** Biểu thức li độ của vật dao động điều hòa có dạng  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ . Vận tốc của vật có giá trị cực đại là
- A.**  $\omega A$                       **B.**  $\omega^2 A$                       **C.**  $\omega A^2$                       **D.**  $2\omega A$

**Hướng dẫn**

$$v_{\max} = \omega A . \text{ Chọn A}$$

- Câu 19:** Đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần  $R$  nối tiếp cuộn cảm thuần  $L$  và nối tiếp tụ điện  $C$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều thì điện áp hiệu dụng hai đầu  $R$  là  $U_1 = 80 \text{ V}$  điện áp hiệu dụng hai đầu  $L$  là  $U_2 = 200 \text{ V}$  và điện áp hiệu dụng hai đầu  $C$  là  $U_3 = 140 \text{ V}$ . Điện áp cực đại hai đầu đoạn mạch RLC này là
- A.**  $141,4 \text{ V}$               **B.**  $100 \text{ V}$               **C.**  $283 \text{ V}$               **D.**  $200 \text{ V}$

**Hướng dẫn**

$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{80^2 + (200 - 140)^2} = 100 \text{ V} \Rightarrow U_0 = 100\sqrt{2} \text{ V} . \text{ Chọn A}$$

- Câu 20:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo  $\ell$ , dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Tần số dao động của con lắc là

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

**Hướng dẫn**

**Chọn B**

- Câu 21:** Một con lắc đơn có vật nhỏ khối lượng  $m$  đang dao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Khi vật qua vị trí có li độ góc  $\alpha$  thì thành phần của trọng lực tiếp tuyến với quỹ đạo của vật có giá trị là  $P_t = -mg\alpha$ . Đại lượng  $P_t$  là



- A. lực kéo về  
B. chu kì của dao động  
C. biên độ của dao động  
D. lực ma sát

**Hướng dẫn**

**Chọn A**

**Câu 22:** Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về sóng điện từ?

- A. Sóng điện từ là sóng ngang nên nó chỉ truyền được trong chất rắn  
B. Sóng điện từ truyền được trong chân không  
C. Khi sóng điện từ gặp mặt phân cách giữa hai môi trường thì nó có thể bị phản xạ và khúc xạ  
D. Trong sóng điện từ thì dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn đồng pha với nhau

**Hướng dẫn**

Sóng điện từ truyền được trong chất rắn, lỏng, khí và chân không. **Chọn A**

**Câu 23:** Một con lắc đơn gồm một sợi dây dài  $l = 1$  m, dao động tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = \pi^2 = 10$  m/s<sup>2</sup>. Chu kỳ dao động là

- A.  $T = 1$  s  
B.  $T = 20$  s  
C.  $T = 10$  s  
D.  $T = 2$  s

**Hướng dẫn**

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{1}{\pi^2}} = 2s. \text{ Chọn D}$$

**Câu 24:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m và vật nhỏ có khối lượng  $m = 100$  g. Con lắc này dao động điều hòa với chu kì là

- A.  $T = 0,032$  s  
B.  $T = 199$  s  
C.  $T = 32$  s  
D.  $T = 0,2$  s

**Hướng dẫn**

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,1}{100}} \approx 0,2s. \text{ Chọn D}$$

**Câu 25:** Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm  $S_1$  và  $S_2$  có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp có bước sóng 1 cm. Trong vùng giao thoa, M là điểm cách  $S_1$  và  $S_2$  lần lượt là 8 cm và 12 cm. Giữa M và đường trung trực của đoạn  $S_1S_2$  có số vân giao thoa cực tiểu là

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

**Hướng dẫn**

$$k_M = \frac{MS_2 - MS_1}{\lambda} = \frac{12 - 8}{1} = 4 \rightarrow \text{giữa M và trung trực có 4 vân cực tiểu. Chọn A}$$

**Câu 26:** Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm một cuộn thuần cảm có độ tự cảm  $L = 30\mu\text{H}$  và một tụ điện có điện dung  $C = 4,8\text{pF}$ . Mạch này có thể thu được sóng điện từ có bước sóng là

- A. 22,6 m  
B. 2,26 m  
C. 226 m  
D. 2260 m

**Hướng dẫn**

$$\lambda = cT = c.2\pi\sqrt{LC} = 3.10^8.2\pi\sqrt{30.10^{-6}.4,8.10^{-12}} \approx 22,6m. \text{ Chọn A}$$

**Câu 27:** Một sóng cơ hình sin truyền theo trục Ox. Công thức liên hệ giữa tốc độ truyền sóng v, bước sóng  $\lambda$  và chu kì T của sóng là

- A.  $\lambda = v^2 T$   
B.  $\lambda = v/T^2$   
C.  $\lambda = vT$   
D.  $\lambda = v/T$

**Hướng dẫn**

**Chọn C**

**Câu 28:** Một đặc điểm rất quan trọng của các sóng ngắn vô tuyến là chúng

- A. phản xạ kém ở mặt đất
- B. đâm xuyên tốt qua tầng điện li.
- C. phản xạ rất tốt trên tầng điện li
- D. phản xạ kém trên tầng điện li

**Hướng dẫn**

**Chọn C**

**Câu 29:** Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không. Khi trong mạch có dao động điện từ tự do với biểu thức điện tích trên bản tụ điện là  $q = q_0 \cos(\omega t + \varphi)$  thì giá trị cực đại của cường độ dòng điện trong mạch là

- A.  $\omega q_0$
- B.  $\frac{\omega q_0}{\sqrt{2}}$
- C.  $\sqrt{2}\omega q_0$
- D.  $\frac{\omega q_0}{2}$

**Hướng dẫn**

$I_0 = \omega q_0$ . **Chọn A**

**Câu 30:** Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động cùng phương, cùng

- A. biên độ nhưng khác tần số
- B. tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian
- C. biên độ và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian
- D. pha ban đầu nhưng khác tần số

**Hướng dẫn**

**Chọn B**

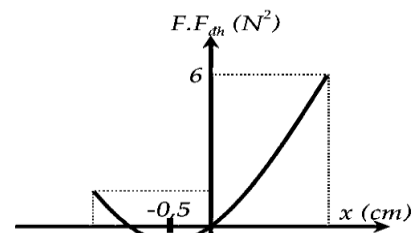
**Câu 31:** Một mạch dao động LC lý tưởng đang thực hiện dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại của tụ điện là  $q_0$  và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là  $I_0$ . Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch bằng  $0,5I_0$  thì điện tích của tụ điện có độ lớn là

- A.  $\frac{q_0\sqrt{2}}{2}$
- B.  $\frac{q_0\sqrt{3}}{2}$
- C.  $\frac{q_0}{2}$
- D.  $\frac{q_0\sqrt{5}}{2}$

**Hướng dẫn**

$$\left(\frac{q}{q_0}\right)^2 + \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{q}{q_0}\right)^2 + 0,5^2 = 1 \Rightarrow \frac{q}{q_0} = \frac{\sqrt{3}}{2}. \text{ Chọn B}$$

**Câu 32:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ có độ cứng  $k = 100 \text{ N/m}$  và vật nhỏ có khối lượng  $m$ . Chọn trục Ox có phương thẳng đứng, chiều dương hướng xuống, gốc O trùng với vị trí cân bằng của vật. Kích thích cho vật dao động điều hòa trên trục Ox với biên độ A. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của tích giá trị lực đàn hồi  $F_{dh}$  và lực kéo về F tác dụng lên vật vào li độ x như hình vẽ. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Trong một chu kỳ dao động, khoảng thời gian mà lực kéo về tác dụng lên vật nhỏ cùng chiều với lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên điểm treo là



**Câu 32:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ có độ cứng  $k = 100 \text{ N/m}$  và vật nhỏ có khối lượng  $m$ . Chọn trục Ox có phương thẳng đứng, chiều dương hướng xuống, gốc O trùng với vị trí cân bằng của vật. Kích thích cho vật dao động điều hòa trên trục Ox với biên độ A. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của tích giá trị lực đàn hồi  $F_{dh}$  và lực kéo về F tác dụng lên vật vào li độ x như hình vẽ. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Trong một chu kỳ dao động, khoảng thời gian mà lực kéo về tác dụng lên vật nhỏ cùng chiều với lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên điểm treo là

- A. 1/10 s
- B. 1/6 s
- C. 1/5 s
- D. 1/30 s

**Hướng dẫn**

$$(FF_{dh})_{\max} = k^2 A(\Delta l_0 + A) = 100^2 A(0,01 + A) = 6 \Rightarrow A = 0,02m$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} = \sqrt{\frac{10}{0,01}} \approx 10\pi \text{ (rad/s)}$$

$$\Delta t = \frac{2 \arcsin \frac{\Delta I_0}{A}}{\omega} = \frac{2 \arcsin \frac{0,01}{0,02}}{10\pi} = \frac{1}{30} s . \text{ Chọn D}$$

**Câu 33:** Một mạch dao động lí tưởng LC đang có dao động điện từ tự do. Điện dung của tụ điện là 20nC. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là  $6\pi$ mA. Tại thời điểm t, điện áp giữa hai bản tụ điện có độ lớn 9 V thì cường độ dòng điện trong mạch có độ lớn 4,8 mA. Tần số dao động riêng của mạch là

- A. 5kHz                      B. 20kHz                      C.  $10\pi$ kHz                      D. 10kHz

**Hướng dẫn**

$$q = Cu = 20 \cdot 10^{-9} \cdot 9 = 1,8 \cdot 10^{-7} C$$

$$\left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 + \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{1,8 \cdot 10^{-7}}{Q_0}\right)^2 + \left(\frac{4,8\pi}{6\pi}\right)^2 = 1 \Rightarrow Q_0 = 3 \cdot 10^{-7} C$$

$$\omega = \frac{I_0}{Q_0} = \frac{6\pi \cdot 10^{-3}}{3 \cdot 10^{-7}} = 20000\pi \rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = 10000 Hz = 10 kHz . \text{ Chọn D}$$

**Câu 34:** Tại mặt chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  dao động theo phương vuông góc với mặt chất lỏng với 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 10,5 cm. Coi biên độ của sóng truyền từ hai nguồn trên đến điểm M là không đổi. Phân tử chất lỏng tại M dao động với tốc độ cực đại là

- A. 5,03 m/s                      B. 192,36 cm/s                      C. 251,33 cm/s                      D. 3,55 m/s

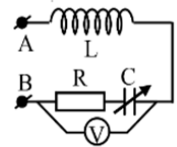
**Hướng dẫn**

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

$$A = 2a \left| \cos \frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} \right| = 2 \cdot 2 \left| \cos \frac{\pi(12 - 10,5)}{4} \right| \approx 1,53 cm$$

$$v_{\max} = \omega A = 40\pi \cdot 1,53 \approx 192,36 cm/s . \text{ Chọn B}$$

**Câu 35:** Đặt một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng 20 V vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng có tổng số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp là 2200 vòng. Nối hai đầu cuộn thứ cấp với đoạn mạch AB (hình vẽ); trong đó, điện trở R có giá trị không đổi, cuộn cảm thuần có độ tự cảm 0,2H và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung C đến giá trị  $C = \frac{10^{-3}}{3\pi^2}$  F thì vôn kế (lí tưởng) chỉ giá trị cực đại bằng 103,9 V (lấy là  $60\sqrt{3}$  V). Số vòng dây của cuộn sơ cấp là



- A. 1800 vòng                      B. 1630 vòng                      C. 550 vòng                      D. 400 vòng

**Hướng dẫn**

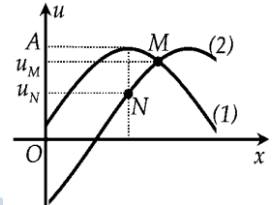
$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 50 = 100\pi \text{ (rad/s)}$$

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot 0,2 = 20\pi (\Omega) \text{ và } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-3}}{3\pi^2}} = 30\pi (\Omega)$$

$$U_{RC \max} = \frac{U_2}{\sqrt{1 - \frac{Z_L}{Z_C}}} \Rightarrow 60\sqrt{3} = \frac{U_2}{\sqrt{1 - \frac{20\pi}{30\pi}}} \Rightarrow U_2 = 60V$$

$$\begin{cases} \frac{N_2}{N_1} = \frac{U_2}{U_1} = \frac{60}{20} = 3 \\ N_2 + N_1 = 2200 \end{cases} \Rightarrow N_1 = 550 \text{ vòng. Chọn C}$$

**Câu 36:** Một sóng cơ là sóng ngang hình sin truyền dọc theo một sợi dây đàn hồi căng ngang rất dài Ox với bước sóng  $\lambda$  và chu kỳ T. Tại thời điểm  $t_1$  thì hình dạng của một đoạn dây tương ứng như đường (1) và tại thời điểm  $t_2$  (với  $t_2 - t_1 < 0,25T$ ) thì hình dạng của đoạn dây là đường (2) với M và N là các điểm trên dây. Biết biên độ sóng không đổi và  $A^2 = u_M^2 + u_N^2$ . Tại thời điểm  $t_3$ , với  $t_3 - t_1 = 0,25 T$ , thì tỷ số tốc độ của điểm M với tốc độ của điểm N là

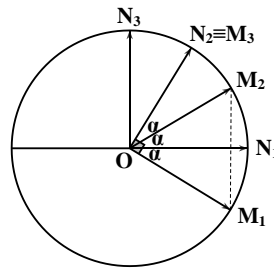


- A.  $\sqrt{3}/2$       B.  $1/2$       C. 1      D.  $\sqrt{2}/2$

Hướng dẫn

$$A^2 = u_M^2 + u_N^2 \Rightarrow M_1ON_2 = \pi/2 \Rightarrow \alpha = \pi/6$$

$$\left| \frac{v_{M3}}{v_{N3}} \right| = \frac{v_{\max} \cos(\pi/6)}{v_{\max}} = \frac{\sqrt{3}}{2}. \text{ Chọn A}$$



**Câu 37:** Một đường dây tải điện xoay chiều một pha xa nơi tiêu thụ là 3 km. Dây dẫn được làm bằng nhôm có điện trở suất  $\rho = 2,5 \cdot 10^{-8} \Omega m$  và tiết diện ngang  $S = 0,5 \text{ cm}^2$ . Điện áp và công suất tại trạm phát điện là  $U = 6kV, P = 540 \text{ kW}$  hệ số công suất của mạch điện là  $\cos \varphi = 0,9$ . Hiệu suất truyền tải điện là

- A. 97,2%      B. 98,2%      C. 90%      D. 94,4%

Hướng dẫn

$$\text{Điện trở tổng cộng của 2 dây là } R = 2 \cdot \frac{\rho l}{S} = 2 \cdot \frac{2,5 \cdot 10^{-8} \cdot 3 \cdot 10^3}{0,5 \cdot 10^{-4}} = 3\Omega$$

$$I = \frac{P}{U \cos \varphi} = \frac{540 \cdot 10^3}{6 \cdot 10^3 \cdot 0,9} = 100 \text{ (A)}$$

$$\Delta P = I^2 R = 100^2 \cdot 3 = 30 \cdot 10^3 W = 30kW$$

$$P_{tt} = P - \Delta P = 540 - 30 = 510kW$$

$$H = \frac{P_{tt}}{P} = \frac{510}{540} \approx 0,944 = 94,4\% . \text{ Chọn D}$$

**Câu 38:** Một mạch dao động LC gồm tụ điện C có điện dung  $200\mu F$ , cuộn dây có hệ số tự cảm  $L = 0,2H$  và điện trở là  $R_0 = 4\Omega$  và điện trở của dây nối  $R = 20\Omega$ . Dùng dây nối có điện trở không đáng kể để nối hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động  $E = 12 \text{ V}$  và điện trở trong  $r = 1\Omega$  với hai bản cực của tụ điện. Sau khi trạng thái trong mạch đã ổn định người ta cắt

nguồn ra khỏi mạch để cho mạch dao động tự do. Tính nhiệt lượng tỏa ra trên R kể từ lúc cắt nguồn ra khỏi mạch đến khi dao động trong mạch tắt hoàn toàn?

- A. 11,059 mJ                      B. 13,271 mJ                      C. 36,311 mJ                      D. 30,259 mJ

**Hướng dẫn**

$$i = \frac{E}{R_0 + R + r} = \frac{12}{4 + 20 + 1} = 0,48A$$

$$u = i(R_0 + R) = 0,48(4 + 20) = 11,52V$$

$$W = \frac{1}{2}Li^2 + \frac{1}{2}Cu^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot 0,48^2 + \frac{1}{2} \cdot 200 \cdot 10^{-6} \cdot 11,52^2 \approx 0,036311J = 36,311mJ$$

$$\frac{Q}{W} = \frac{R}{R + R_0} \Rightarrow \frac{Q}{36,311} = \frac{20}{20 + 4} \Rightarrow Q \approx 30,259mJ. \text{ Chọn D}$$

**Câu 39:** Hai chất điểm M và N cùng khối lượng dao động điều hòa cùng tần số, cùng biên độ 6 cm, dọc theo hai đường thẳng gần nhau và cùng song song với trục Ox. Vị trí cân bằng của M và N nằm trên một đường thẳng vuông góc với Ox tại O. Trong quá trình dao động, hình chiếu của M và N lên trục Ox có khoảng cách lớn nhất là 6 cm. Độ lệch pha của hai dao động có độ lớn bằng

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

**Hướng dẫn**

$$\Delta x_{\max}^2 = A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi \Rightarrow 6^2 = 6^2 + 6^2 - 2 \cdot 6^2 \cdot \cos \Delta\varphi \Rightarrow \cos \Delta\varphi = \frac{1}{2} \Rightarrow \Delta\varphi = \frac{\pi}{3}.$$

**Chọn B**

**Câu 40:** Một vật nhỏ khối lượng  $M = 0,9$  (kg), gắn trên một lò xo nhẹ thẳng đứng có độ cứng 200 (N/m), đầu dưới của lò xo gắn cố định. Khi M đang nằm cân bằng một vật nhỏ có khối lượng  $m = 0,1$ (kg) rơi tự do từ độ cao h (so với vị trí cân bằng của M) xuống va chạm mềm với M. Sau va chạm hai vật dính vào nhau và cùng dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo. Lấy gia tốc trọng trường  $g = 10$  (m/s<sup>2</sup>). Để m không tách rời M trong suốt quá trình dao động thì điều kiện của h không vượt quá

- A. 1,5 m                                      B. 2,475 m                                      C. 160 cm                                      D. 1,2 m

**Hướng dẫn**

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{M + m}} = \sqrt{\frac{200}{0,9 + 0,1}} = 10\sqrt{2} \text{ rad / s}$$

$$x = \frac{mg}{k} = \frac{0,1 \cdot 10}{200} = 0,005m = 0,5cm$$

$$F_{qt\max} \leq mg \Rightarrow m\omega^2 A \leq mg \Rightarrow A \leq \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{(10\sqrt{2})^2} = 0,05m = 5cm$$

$$v = \omega\sqrt{A^2 - x^2} = 10\sqrt{2} \cdot \sqrt{5^2 - 0,5^2} = 15\sqrt{22} \text{ cm / s}$$

$$v_m = \frac{(M + m)v}{m} = \frac{(0,9 + 0,1) \cdot 15\sqrt{22}}{0,1} = 150\sqrt{22} \text{ cm / s} = 1,5\sqrt{22} \text{ m / s}$$

$$h_{\max} = \frac{v_m^2}{2g} = \frac{(1,5\sqrt{22})^2}{2 \cdot 10} = 2,475m. \text{ Chọn B}$$

**BẢNG ĐÁP ÁN**

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

