

## Mục lục

Bài 1. Dao động điều hòa . . . . .	2
Bài 2. Con lắc lò xo . . . . .	9
Bài 3. Con lắc đơn . . . . .	15
Bài 4. Dao động tắt dần. Dao động cưỡng bức . . . . .	19
Bài 5. Tổng hợp hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Phương pháp giản đồ Fresnel. Đồ thị dao động điều hòa . . . . .	22
Ôn tập: Chương I. Dao động cơ. . . . .	28
Bài 7. Sóng cơ và sự truyền sóng cơ. . . . .	35
Bài 8. Giao thoa sóng . . . . .	37
Bài 9. Sóng dừng . . . . .	43
Bài 10. Đặc trưng vật lý của âm . . . . .	47
Bài 11. Đặc trưng sinh lý của âm. Đồ thị dao động âm . . . . .	51
Ôn tập: Chương II. Sóng cơ và sóng âm . . . . .	57
Bài 12. Đại cương về dòng điện xoay chiều . . . . .	65
Bài 13. Các mạch điện xoay chiều . . . . .	69
Bài 14. Mạch có RLC mắc nối tiếp . . . . .	72
Bài 15. Công suất tiêu thụ của mạch điện xoay chiều. Hệ số công suất . . . . .	81
Bài 16. Truyền tải điện năng. Máy biến áp . . . . .	86
Bài 17. Máy phát điện xoay chiều . . . . .	92
Bài 18. Động cơ không đồng bộ ba pha . . . . .	94
Ôn tập: Chương III. Dòng điện xoay chiều. . . . .	97
Pre-course: Tính chất và cấu tạo hạt nhân. . . . .	105
Pre-course: Năng lượng liên kết hạt nhân . . . . .	107
Pre-course: Phóng xạ . . . . .	110
Pre-course: Con lắc lò xo (nằm ngang và treo thẳng đứng) . . . . .	112
Pre-course: Định luật Cu-lông, điện trường, công của lực điện. . . . .	114
Pre-course: Định luật Ôm cho toàn mạch, dòng điện trong các môi trường. . . . .	122
Pre-course: Từ thông. Cảm ứng điện từ - Tự cảm . . . . .	131

## Dao động điều hòa

Câu 1: ★☆☆☆

Đối với dao động cơ điều hòa của một chất điểm thì khi chất điểm đi đến vị trí biên nó có

- A. tốc độ bằng không và gia tốc cực đại.
- B. tốc độ bằng không và gia tốc bằng không.
- C. tốc độ cực đại và gia tốc cực đại.
- D. tốc độ cực đại và gia tốc bằng không.

Câu 2: ★☆☆☆

Trong phương trình dao động điều hòa  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ . Chọn câu phát biểu **sai**.

- A. Pha ban đầu  $\varphi$  chỉ phụ thuộc vào gốc thời gian.
- B. Biên độ  $A$  không phụ thuộc vào gốc thời gian.
- C. Tần số góc có phụ thuộc vào các đặc tính của hệ.
- D. Biên độ  $A$  không phụ thuộc vào cách kích thích dao động.

Câu 3: ★☆☆☆

Pha của dao động được dùng để xác định

- A. trạng thái dao động.
- B. biên độ dao động.
- C. chu kì dao động.
- D. tần số dao động.

Câu 4: ★☆☆☆

Mối liên hệ giữa tần số góc  $\omega$  và tần số  $f$  của một dao động điều hòa là

- A.  $\omega = \frac{f}{2\pi}$ .
- B.  $\omega = \pi f$ .
- C.  $\omega = 2\pi f$ .
- D.  $\omega = \frac{1}{2\pi f}$ .

Câu 5: ★☆☆☆

Phương trình vận tốc của vật là:  $v = A\omega \cos \omega t$ . Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Gốc thời gian lúc vật có li độ  $x = -A$ .
- B. Gốc thời gian lúc vật có li độ  $x = A$ .
- C. Gốc thời gian lúc vật đi qua VTCB theo chiều dương.
- D. Gốc thời gian lúc vật đi qua VTCB theo chiều âm.

Câu 6: ★☆☆☆

Gia tốc tức thời trong dao động điều hòa biến đổi

- A. lệch pha  $\frac{\pi}{4}$  so với li độ.
- B. ngược pha với li độ.
- C. lệch pha vuông góc so với li độ.
- D. cùng pha với li độ.

Câu 7: ★☆☆☆

Li độ và gia tốc trong dao động điều hòa luôn

- A. cùng pha nhau.
- B. lệch pha nhau  $\frac{\pi}{3}$ .
- C. ngược pha nhau.
- D. lệch pha nhau  $\frac{\pi}{2}$ .

Câu 8: ★★☆☆

Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = A \cos(2\omega t + \varphi)$ . Tần số góc của dao động là

- A.  $\omega t$ .
- B.  $\omega$ .
- C.  $2\omega$ .
- D.  $2\omega t + \varphi$ .

Câu 9: ★★☆☆

Trong các phương trình sau, phương trình nào **không** biểu thị dao động điều hòa?

- A.  $x = 5 \cos \pi t + 1$  cm.
- B.  $x = 3t \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  cm.
- C.  $x = 2 \sin^2 \left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  cm.
- D.  $x = 3 \sin 5\pi t + 3 \cos 5\pi t$  cm.

Câu 10: ★★☆☆

Một vật dao động điều hòa với biên độ  $A = 2$  cm, tần số  $f = 5$  Hz. Tại thời điểm ban đầu vật có li độ  $x_0 = -1$  cm và đang chuyển động ra xa vị trí cân bằng. Phương trình dao động của vật có dạng

- A.  $x = 2 \cos \left(10\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)$  cm.
- B.  $x = 2 \cos \left(10\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$  cm.
- C.  $x = 2 \cos \left(10\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  cm.
- D.  $x = 2 \cos \left(10\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$  cm.

Câu 11: ★★☆☆

Một vật dao động điều hòa có quỹ đạo là một đoạn thẳng dài 12 cm. Biên độ dao động của vật là bao nhiêu?

A. 12 cm.

B. -12 cm.

C. 6 cm.

D. -6 cm.

**Câu 12:** ★★☆☆

Một vật dao động điều hòa, biết rằng: Khi vật có li độ  $x_1 = 6$  cm thì vận tốc của nó là  $v_1 = 80$  cm/s; khi vật có li độ  $x_2 = 5\sqrt{2}$  cm thì vận tốc của nó là  $v_2 = 50\sqrt{2}$  cm/s. Tần số góc và biên độ dao động của vật là

A.  $\omega = 10$  rad/s;  $A = 10$  cm.B.  $\omega = 10\pi$  rad/s;  $A = 3,18$  cm.C.  $\omega = 8\sqrt{2}$  rad/s;  $A = 3,14$  cm.D.  $\omega = 10\pi$  rad/s;  $A = 5$  cm.**Câu 13:** ★★☆☆

Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 5 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$  cm. Vận tốc và gia tốc của vật khi pha dao động của vật có giá trị bằng  $\frac{17\pi}{6}$  rad là

A. 27,2 cm/s và  $-170,9$  cm/s<sup>2</sup>.B.  $-5\pi$  cm/s và  $-170,9$  cm/s<sup>2</sup>.C. 31 cm/s và  $-30,5$  cm/s<sup>2</sup>.D. 31 cm/s và 30,5 cm/s<sup>2</sup>.**Câu 14:** ★★☆☆

Dao động điều hòa có vận tốc cực đại là  $v_{\max} = 8\pi$  cm/s và gia tốc cực đại  $a_{\max} = 16\pi^2$  cm/s<sup>2</sup> thì tần số góc của dao động là

A.  $\pi$  rad/s.B.  $2\pi$  rad/s.C.  $\frac{\pi}{2}$  rad/s.D.  $2\pi$  Hz.**Câu 15:** ★★☆☆

Một chất điểm dao động điều hòa với chu kỳ  $0,5\pi$  s và biên độ 2 cm. Vận tốc của chất điểm tại vị trí cân bằng có độ lớn bằng

A. 3 cm/s.

B. 0,5 cm/s.

C. 4 cm/s.

D. 8 cm/s.

**Câu 16:** ★★☆☆

Tại thời điểm khi thực hiện dao động điều hòa với vận tốc bằng  $\frac{1}{2}$  vận tốc cực đại. Vật xuất hiện tại li độ bằng bao nhiêu?

A.  $A \frac{\sqrt{3}}{2}$ .B.  $A\sqrt{2}$ .C.  $\frac{A}{\sqrt{3}}$ .D.  $\frac{A}{\sqrt{2}}$ .**Câu 17:** ★★☆☆

Xét một con lắc dao động điều hòa. Biết rằng mỗi phút con lắc thực hiện 360 dao động. Tần số dao động của con lắc là

A.  $\frac{1}{6}$  Hz.

B. 60 Hz.

C. 6 Hz.

D. 120 Hz.

**Câu 18:** ★★☆☆

Vật  $m$  dao động điều hòa với phương trình  $x = 20 \cos 2\pi t$  cm. Gia tốc tại li độ 10 cm là

A.  $-4$  m/s<sup>2</sup>.B.  $-2$  m/s<sup>2</sup>.C. 9,8 m/s<sup>2</sup>.D. 10 m/s<sup>2</sup>.

**Câu 19: ★★☆☆**

Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 5 \cos(2\pi t)$  cm. Chu kỳ dao động của chất điểm là

- A. 1 s.                      B. 2 s.                      C. 0,5 s.                      D. 1,5 s.

**Câu 20: ★★★☆**

Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 4 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ . Tính quãng đường lớn nhất mà vật đi được trong khoảng thời gian  $\frac{1}{6}$  s.

- A.  $\sqrt{3}$  cm.                      B.  $2\sqrt{3}$  cm.                      C.  $3\sqrt{3}$  cm.                      D.  $4\sqrt{3}$  cm.

**Câu 21: ★★★☆**

Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 4 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ . Tính quãng đường nhỏ nhất mà vật đi được trong khoảng thời gian  $\frac{1}{6}$  s.

- A.  $2(4 - 2\sqrt{3})$  cm.                      B.  $2\sqrt{3}$  cm.                      C. 4 cm.                      D.  $4\sqrt{3}$  cm.

**Câu 22: ★★★☆**

Một vật dao động điều hòa với biên độ  $A = 5$  cm. Trong 10 giây vật thực hiện được 20 dao động. Xác định phương trình dao động của vật biết rằng tại thời điểm ban đầu vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương.

- A.  $x = 5 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  cm.                      B.  $x = 5 \cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$  cm.  
C.  $x = 5 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  cm.                      D.  $x = 5 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  cm.

**Câu 23: ★★★☆**

Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Trong thời gian 31,4 s chất điểm thực hiện được 100 dao động toàn phần. Gốc thời gian là lúc chất điểm đi qua vị trí có li độ 2 cm theo chiều âm với tốc độ là  $40\sqrt{3}$  cm/s. Lấy  $\pi = 3,14$ . Phương trình dao động của chất điểm là

- A.  $x = 6 \cos\left(20t - \frac{\pi}{6}\right)$  cm.                      B.  $x = 4 \cos\left(20t + \frac{\pi}{3}\right)$  cm.  
C.  $x = 4 \cos\left(20t - \frac{\pi}{3}\right)$  cm.                      D.  $x = 6 \cos\left(20t + \frac{\pi}{6}\right)$  cm.

**Câu 24: ★★★☆**

Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình  $x = 6 \cos\left(10t - \frac{\pi}{2}\right)$  cm. Vận tốc của chất điểm có phương trình

- A.  $v = -60 \cos(10t)$  cm/s.                      B.  $v = 60 \cos\left(10t - \frac{\pi}{2}\right)$  cm/s.  
C.  $v = 60 \cos(10t)$  cm/s.                      D.  $v = 60 \cos\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)$  cm/s.

**Câu 25: ★★★☆**

Vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 10 \cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$  cm. Tính quãng đường vật đi được từ  $t = 0$  đến  $t = \frac{5}{6}$  s.

A. 26,68 cm.

B. 68,62 cm.

C. 82,68 cm.

D. 62,68 cm.

Câu 26: ★★☆☆

Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 10 \cos \left( 10\pi t + \frac{\pi}{2} \right)$  cm. Xác định thời điểm vật qua vị trí  $x = 5$  cm lần thứ 2008

A. 208 s.

B. 201 s.

C. 207 s.

D. 205 s.

Câu 27: ★★☆☆

Phương trình dao động của chất điểm là  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ . Biểu thức gia tốc của chất điểm là

A.  $a = \omega A \cos(\omega t + \varphi)$ .B.  $a = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$ .C.  $a = -\omega A \cos(\omega t + \varphi)$ .D.  $a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$ .

Câu 28: ★★☆☆

Phương trình dao động của chất điểm là  $x = 2 \cos \left( 2\pi t + \frac{\pi}{2} \right)$  ( $x$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng s). Lấy  $\pi^2 = 10$ . Biểu thức gia tốc của chất điểm là

A.  $a = 80 \cos \left( 2\pi t + \frac{\pi}{2} \right)$  cm/s<sup>2</sup>.B.  $a = 60 \sin \left( 2\pi t + \frac{\pi}{2} \right)$  cm/s<sup>2</sup>.C.  $a = -80 \cos \left( 2\pi t + \frac{\pi}{2} \right)$  cm/s<sup>2</sup>.D.  $a = 60 \sin \left( 2\pi t + \frac{\pi}{2} \right)$  cm/s<sup>2</sup>.

Câu 29: ★★☆☆

Vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 5 \cos \pi t$  cm sẽ qua vị trí cân bằng lần thứ ba (kể từ lúc  $t = 0$ ) vào thời điểm nào?

A. 2,5 s.

B. 4,5 s.

C. 2 s.

D. 6,5 s.

Câu 30: ★★☆☆

Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 4 \cos \frac{2\pi}{3} t$  cm ( $x$  tính bằng cm;  $t$  tính bằng s). Kể từ  $t = 0$ , chất điểm đi qua vị trí có li độ  $x = -2$  cm lần thứ 2017 tại thời điểm

A. 3026 s.

B. 5230 s.

C. 3025 s.

D. 5231 s.

Câu 31: ★★☆☆

Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 2 \cos(\pi t + \pi)$  cm. Thời gian ngắn nhất vật đi từ lúc bắt đầu dao động đến lúc vật có li độ  $x = \sqrt{3}$  cm là

A. 2,4 s.

B. 1,2 s.

C.  $\frac{5}{6}$  s.D.  $\frac{5}{12}$  s.

Câu 32: ★★☆☆

Vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = -5 \cos 10\pi t$  cm. Thời gian vật đi quãng đường dài 12,5 cm kể từ lúc bắt đầu chuyển động là

A.  $\frac{1}{15}$  s.B.  $\frac{2}{15}$  s.C.  $\frac{1}{30}$  s.D.  $\frac{1}{12}$  s.

**Câu 33: ★★★★★**

Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 4 \cos 5\pi t$  cm. Thời gian ngắn nhất vật đi từ lúc bắt đầu chuyển động đến khi vật đi được quãng đường 6 cm là

- A. 0,15 s.                      B.  $\frac{2}{15}$  s.                      C. 0,2 s.                      D. 0,3 s.

**Câu 34: ★★★★★**

Hai vật dao động điều hòa dọc theo các trục song song với nhau. Phương trình dao động của các vật lần lượt là:  $x_1 = 3 \cos \left( 5\pi t - \frac{\pi}{3} \right)$  và  $x_2 = \sqrt{3} \cos \left( 5\pi t - \frac{\pi}{6} \right)$  ( $x$  tính bằng cm;  $t$  tính bằng s). Trong khoảng thời gian 1 s đầu tiên thì hai vật gặp nhau mấy lần?

- A. 2.                      B. 3.                      C. 5.                      D. 6.

**Câu 35: ★★★★★**

Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 10 \cos \left( 5\pi t - \frac{\pi}{3} \right)$  ( $x$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng s). Sau khoảng thời gian 4,2 s kể từ  $t = 0$  chất điểm đi qua vị trí có li độ  $x = -5$  cm bao nhiêu lần?

- A. 20 lần.                      B. 10 lần.                      C. 21 lần.                      D. 11 lần.

**Câu 36: ★★★★★**

Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 3 \sin \left( 5\pi t + \frac{\pi}{6} \right)$  cm ( $x$  tính bằng cm và  $t$  tính bằng giây). Trong một giây đầu tiên từ thời điểm  $t = 0,2$  s, chất điểm đi qua vị trí có li độ  $x = +1$  cm là

- A. 7 lần.                      B. 6 lần.                      C. 4 lần.                      D. 5 lần.

**Câu 37: ★★★★★**

Hai con lắc lò xo đặt cạnh nhau, song song với nhau trên mặt phẳng nằm ngang có chu kỳ dao động lần lượt là 1,4 s và 1,8 s. Kéo các quả cầu con lắc ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn như nhau rồi đồng thời buông nhẹ thì hai con lắc đồng thời trở lại vị trí này sau thời gian ngắn nhất bằng

- A. 8,8 s.                      B. 12,6 s.                      C. 6,3 s.                      D. 24 s.

**Câu 38: ★★★★★**

Một vật dao động theo phương trình  $x = 4 \cos \left( 10\pi t - \frac{\pi}{6} \right)$  cm. Thời điểm vật đi qua vị trí có vận tốc  $20\pi\sqrt{2}$  cm/s lần thứ 2012 là

- A. 201,19 s.                      B. 201,11 s.                      C. 201,12 s.                      D. 201,21 s.

**Câu 39: ★★★★★**

Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 4 \cos \frac{2\pi}{3} t$  ( $x$  tính bằng cm;  $t$  tính bằng s). Kể từ  $t = 0$ , chất điểm đi qua vị trí có li độ  $x = -2$  cm lần thứ 2011 tại thời điểm

- A. 3015 s.                      B. 6030 s.                      C. 3016 s.                      D. 6031 s.

**Câu 40: ★★★★★**

Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 10 \cos(10\pi t)$  cm. Thời điểm vật đi qua vị trí N có li độ  $x = 5$  cm lần thứ 2009 theo chiều dương là

**A.** 401,8 s.

**B.** 408,1 s.

**C.** 410,8 s. .

**D.** 401,77 s.



## Con lắc lò xo

**Câu 1:** ★☆☆☆

Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng  $m$  và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$ . Con lắc dao động điều hòa với chu kì là

- A.  $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ .      B.  $\sqrt{\frac{k}{m}}$ .      C.  $\sqrt{\frac{m}{k}}$ .      D.  $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ .

**Câu 2:** ★☆☆☆

Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng  $m$  và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$ . Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là

- A.  $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ .      B.  $\sqrt{\frac{k}{m}}$ .      C.  $\sqrt{\frac{m}{k}}$ .      D.  $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ .

**Câu 3:** ★☆☆☆

Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Nếu biên độ dao động tăng gấp ba thì tần số dao động điều hòa của con lắc

- A. tăng  $\sqrt{3}$  lần.      B. giảm 3 lần.      C. không đổi.      D. tăng 3 lần.

**Câu 4:** ★★☆☆

Một con lắc lò xo có vật nặng 400 g dao động điều hòa. Vật thực hiện được 50 dao động trong thời gian 20 s. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Độ cứng của lò xo là

- A. 50 N/m.      B. 100 N/m.      C. 200 N/m.      D. 300 N/m.

**Câu 5:** ★★☆☆

Một con lắc lò xo có độ cứng  $k$  mắc với vật nặng  $m_1$  có chu kì dao động  $T_1 = 0,1 \text{ s}$ . Nếu mắc lò xo đó với vật nặng  $m_2$  thì chu kì dao động  $T_2 = 0,2 \text{ s}$ . Chu kì dao động gắn vật có khối lượng  $m = m_1 + 2m_2$  vào lò xo là

- A.  $T = 0,25 \text{ s}$ .      B.  $T = 0,22 \text{ s}$ .      C.  $T = 0,36 \text{ s}$ .      D.  $T = 0,3 \text{ s}$ .

**Câu 6:** ★★☆☆

Một con lắc lò xo có độ cứng  $k = 100 \text{ N/m}$ . Vật nặng dao động với biên độ  $A = 20 \text{ cm}$ , khi vật đi qua li độ  $x = 12 \text{ cm}$  thì động năng của vật bằng

- A. 1,44 J.                      B. 1,28 J.                      C. 2,56 J.                      D. 0,72 J.

**Câu 7:** ★★☆☆

Một con lắc lò xo gồm một vật nặng có khối lượng  $500 \text{ g}$  treo vào đầu lò xo có độ cứng  $k = 2,5 \text{ N/cm}$ . Kích thước cho vật dao động, vật có gia tốc cực đại  $5 \text{ m/s}^2$ . Biên độ dao động của vật là

- A. 2 cm.                      B. 5 cm.                      C. 1 cm.                      D. 10 cm.

**Câu 8:** ★★☆☆

Một vật nặng treo vào một lò xo làm cho lò xo dãn ra  $0,8 \text{ cm}$ . Kích thích cho vật dao động, tìm chu kỳ dao động ấy. Cho  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- A. 0,138 s.                      B. 0,158 s.                      C. 0,178 s.                      D. 0,198 s.

**Câu 9:** ★★☆☆

Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Lò xo có độ cứng  $k = 40 \text{ N/m}$ . Khi vật  $m$  của con lắc đang qua vị trí có li độ  $x = -2 \text{ cm}$  thì thế năng của con lắc là bao nhiêu?

- A.  $-0,016 \text{ J}$ .                      B.  $-0,008 \text{ J}$ .                      C.  $0,016 \text{ J}$ .                      D.  $0,008 \text{ J}$ .

**Câu 10:** ★★☆☆

Một vật có khối lượng  $750 \text{ g}$  dao động điều hòa với biên độ  $4 \text{ cm}$  và chu kỳ  $T = 2 \text{ s}$ . Tính năng lượng của dao động.

- A.  $5,92 \cdot 10^{-3} \text{ J}$ .                      B.  $6,92 \cdot 10^{-3} \text{ J}$ .                      C.  $7,92 \cdot 10^{-3} \text{ J}$ .                      D.  $8,92 \cdot 10^{-3} \text{ J}$ .

**Câu 11:** ★★☆☆

Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $k = 80 \text{ N/m}$  và vật nặng có khối lượng  $m = 200 \text{ g}$  treo thẳng đứng. Từ vị trí cân bằng, người ta đưa vật dọc theo trục lò xo đến vị trí lò xo bị nén đoạn  $2,5 \text{ cm}$  rồi buông nhẹ cho vật dao động điều hòa. Lấy  $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$ . Tính từ thời điểm buông vật, thời điểm đầu tiên lực đàn hồi của lò xo có độ lớn bằng  $\frac{1}{5}$  giá trị cực đại là

- A. 0,226 s.                      B. 0,088 s.                      C. 0,032 s.                      D. 0,324 s.

**Câu 12:** ★★☆☆

Một con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ  $A$  trên mặt phẳng nằm ngang. Khi động năng của vật gấp 2 lần thế năng thì vận tốc của vật là  $10 \text{ cm/s}$ . Vận tốc cực đại của vật trong quá trình dao động là

- A.  $10\sqrt{2} \text{ cm/s}$ .                      B.  $5\sqrt{6} \text{ cm/s}$ .                      C.  $10 \text{ cm/s}$ .                      D.  $20\sqrt{3} \text{ cm/s}$ .

**Câu 13:** ★★☆☆

Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Biết rằng khi tốc độ của vật là  $48\pi \text{ cm/s}$  thì động năng bằng  $n$  lần thế năng, còn khi vật có li độ  $x = 4 \text{ cm}$  thì thế năng bằng  $n$  lần động năng. Chu kỳ dao động của con lắc là

A. 0,52 s.

B. 0,6 s.

C. 0,167 s.

D. 0,256 s.

Câu 14: ★★☆☆

Con lắc lò xo gồm vật có khối lượng  $m = 100$  g, lò xo có độ cứng  $k = 40$  N/m. Thời điểm ban đầu kéo vật lệch ra khỏi vị trí cân bằng theo chiều âm một đoạn 10 cm rồi thả nhẹ. Viết phương trình dao động của vật.

A.  $x = 10 \cos \left( 20t + \frac{2\pi}{3} \right).$

B.  $x = 10 \cos \left( 20t + \frac{\pi}{3} \right).$

C.  $x = 10 \cos (20t + \pi).$

D.  $x = 10 \cos \left( 20t - \frac{2\pi}{3} \right).$

Câu 15: ★★☆☆

Một con lắc lò xo gồm một vật nặng có khối lượng 500 g treo vào đầu lò xo có độ cứng  $k = 90$  N/m. Thời điểm ban đầu kéo vật lệch ra khỏi vị trí cân bằng theo chiều âm một đoạn 10 cm rồi truyền cho vật một vận tốc ban đầu là  $300\sqrt{3}$  cm/s theo chiều dương. Viết phương trình dao động của vật.

A.  $x = 20 \cos \left( 30t - \frac{2\pi}{3} \right).$

B.  $x = 20 \cos \left( 30t + \frac{2\pi}{3} \right).$

C.  $x = 20 \cos \left( 30t + \frac{2\pi}{3} \right).$

D.  $x = 20 \cos \left( 30t + \frac{\pi}{3} \right).$

Câu 16: ★★☆☆

Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $k = 50$  N/m và vật nặng có khối lượng  $m = 200$  g treo thẳng đứng. Từ vị trí cân bằng, người ta đưa vật dọc theo trục lò xo đến vị trí lò xo bị nén 4 cm rồi buông nhẹ cho vật dao động điều hòa. Lấy  $g = \pi^2 = 10$  m/s<sup>2</sup>. Tính từ thời điểm buông vật, thời điểm đầu tiên lực đàn hồi của lò xo có độ lớn bằng nửa giá trị cực đại và đang giảm là

A. 0,016 s.

B. 0,100 s.

C. 0,300 s.

D. 0,284 s.

Câu 17: ★★☆☆

Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm vật nhỏ có  $m = 200$  g treo phía dưới một lò xo nhẹ có  $k = 50$  N/m. Từ vị trí cân bằng, kéo vật xuống dưới một đoạn sao cho lò xo giãn 8 cm và truyền cho vật vận tốc  $v = 20\pi\sqrt{3}$  cm/s. Lấy  $g = \pi^2 = 10$  m/s<sup>2</sup>. Tỷ số giữa thời gian lò xo giãn và thời gian lò xo nén trong một chu kỳ dao động là

A. 0,5.

B. 2,0.

C. 0,4.

D. 2,5.

Câu 18: ★★☆☆

Cho ba con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Biết ba lò xo giống hệt nhau và vật nặng có khối lượng tương ứng  $m_1, m_2, m_3$ . Lần lượt kéo ba con lắc lò xo giãn cùng một đoạn  $A$  như nhau rồi thả nhẹ cho ba vật dao động điều hòa. Khi qua vị trí cân bằng vận tốc của hai vật  $m_1, m_2$  có vận tốc là  $v_1 = 20$  cm/s và  $v_2 = 10$  cm/s. Biết  $m_3 = 9m_1 + 4m_2$ , độ lớn vận tốc cực đại của vật  $m_3$  là

A. 9 cm/s.

B. 5 cm/s.

C. 10 cm/s.

D. 4 cm/s.

**Câu 19: ★★☆☆**

Một lò xo có độ cứng  $k$ . Lần lượt gắn vào lò xo các vật  $m_1, m_2, m_3 = m_1 + 2m_2$  và  $m_4 = 2m_1 - m_2$  ( $2m_1 > m_2$ ). Ta thấy chu kì dao động của các vật trên lần lượt là  $T_1, T_2, T_3 = 8 \text{ s}, T_4 = 5 \text{ s}$ . Khi đó  $T_1, T_2$  có giá trị là

- A.  $T_1 = 9,43 \text{ s}, T_2 = 6,25 \text{ s}$ .                      B.  $T_1 = 6,67 \text{ s}, T_2 = 1,56 \text{ s}$ .  
C.  $T_1 = 10,67 \text{ s}, T_2 = 10,15 \text{ s}$ .                      D.  $T_1 = 4,77 \text{ s}, T_2 = 4,54 \text{ s}$ .

**Câu 20: ★★☆☆**

Một chất điểm dao động điều hoà không ma sát trên trục  $Ox$ , mốc thế năng ở vị trí cân bằng  $O$ . Biết trong quá trình khảo sát chất điểm không đổi chiều chuyển động. Khi vừa rời khỏi vị trí cân bằng một đoạn  $s$  thì động năng của chất điểm là  $13,95 \text{ mJ}$ , đi tiếp một đoạn  $s$  nữa thì động năng của chất điểm chỉ còn  $12,60 \text{ mJ}$ . Nếu chất điểm đi tiếp một đoạn  $s$  nữa thì động năng của chất điểm khi đó bằng

- A.  $11,25 \text{ mJ}$ .                      B.  $10,35 \text{ mJ}$ .                      C.  $8,95 \text{ mJ}$ .                      D.  $6,68 \text{ mJ}$ .

**Câu 21: ★★☆☆**

Một vật dao động điều hoà với biên độ  $A$ , đang đi tới vị trí cân bằng ( $t = 0$ , vật ở vị trí biên), sau đó một khoảng thời gian  $t$  thì vật có thế năng bằng  $30 \text{ J}$ , đi tiếp một khoảng thời gian  $3t$  nữa thì chỉ còn cách vị trí cân bằng một khoảng bằng  $\frac{A}{7}$ . Biết  $4t < \frac{T}{4}$ . Hỏi khi tiếp tục đi một thời gian  $\frac{T}{4}$  thì thế năng của vật bằng bao nhiêu?

- A.  $33,5 \text{ J}$ .                      B.  $0,8 \text{ J}$ .                      C.  $45,1 \text{ J}$ .                      D.  $0,7 \text{ J}$ .

**Câu 22: ★★☆☆**

Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Trong quá trình vật dao động người ta thấy tỷ số độ lớn giữa lực đàn hồi cực đại và lực đàn hồi cực tiểu tác dụng lên vật bằng 3. Lấy  $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$ , chọn gốc tọa độ  $O$  tại vị trí cân bằng, chiều dương hướng xuống. Biết phương trình dao động của vật là  $X = A \cos(5\pi t - \pi)$ . Tốc độ cực đại của vật trong quá trình dao động là

- A.  $10\pi \text{ cm/s}$ .                      B.  $10 \text{ cm/s}$ .                      C.  $20\pi \text{ cm/s}$ .                      D.  $20 \text{ cm/s}$ .

**Câu 23: ★★☆☆**

Con lắc lò xo treo thẳng đứng, độ cứng  $k = 50 \text{ N/m}$ , vật nặng khối lượng  $m = 200 \text{ g}$  dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ  $A = 4\sqrt{2} \text{ cm}$ , lấy  $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$ . Trong một chu kỳ, thì thời gian lò xo nén bằng

- A.  $0,2 \text{ s}$ .                      B.  $0,1 \text{ s}$ .                      C.  $0,3 \text{ s}$ .                      D.  $0,5 \text{ s}$ .

**Câu 24: ★★☆☆**

Một con lắc lò xo treo thẳng đứng có vật nặng có khối lượng  $m = 200 \text{ g}$ . Kích thích cho con lắc dao động theo phương thẳng đứng thì nó dao động điều hòa với chu kỳ  $0,4 \text{ s}$  và trong quá trình dao động, chiều dài của lò xo thay đổi từ  $l_1 = 16 \text{ cm}$  đến  $l_2 = 22 \text{ cm}$ . Lấy  $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$ . Lực đàn hồi cực tiểu của lò xo trong quá trình vật dao động là

A. 1,5 N.

B. 0 N.

C. 2,5 N.

D. 0,5 N.

**Câu 25: ★★★★★**

Một chất điểm dao động điều hoà không ma sát theo trục Ox với biên độ  $A$ , mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi vừa rời khỏi vị trí cân bằng một đoạn  $S$  thì động năng của chất điểm là 10,92 J. Đi tiếp một đoạn  $S$  nữa thì động năng của chất điểm chỉ còn 7,68 J, nếu vật tiếp tục đi một đoạn  $\frac{2S}{3}$  nữa thì động năng của chất điểm bằng bao nhiêu, biết vật chưa đổi chiều chuyển động?

A. 5,75 J.

B. 4,32 J.

C. 5,25 J.

D. 4,84 J.

**Câu 26: ★★★★★**

Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, đầu trên lò xo gắn cố định, đầu dưới lò xo gắn với vật nặng có khối lượng 100 g. Kích thích cho vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox có phương thẳng đứng, chiều dương hướng xuống dưới, gốc O tại vị trí cân bằng của vật. Phương trình dao động của vật có dạng  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ ,  $t$  tính bằng giây, thì lực kéo về có phương trình  $F = 2 \cos\left(5\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$  N. Lấy  $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$ . Thời điểm có độ lớn lực đàn hồi bằng 0,5 N lần thứ 2018 (tính từ lúc  $t = 0$ ) có giá trị gần đúng bằng

A. 201,72 s.

B. 161,27 s.

C. 242,45 s.

D. 120,724 s.

**Câu 27: ★★★★★**

Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, đầu trên lò xo gắn cố định, đầu dưới lò xo gắn với vật nặng. Kích thích cho vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox có phương thẳng đứng, chiều dương hướng xuống dưới, gốc O tại vị trí cân bằng của vật, năng lượng vật dao động bằng 67,5 mJ. Độ lớn lực đàn hồi cực đại bằng 3,75 N. Khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí biên dương đến vị trí có độ lớn lực đàn hồi bằng 3 N là  $\Delta t_1$ . Khoảng thời gian lò xo nén trong một chu kì là  $\Delta t_2$ , với  $\Delta t_2 = 2\Delta t_1$ . Lấy  $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$ . Khoảng thời gian lò xo bị dãn trong một chu kỳ có giá trị gần đúng bằng

A. 0,182 s.

B. 0,293 s.

C. 0,346 s.

D. 0,212 s.

**Câu 28: ★★★★★**

Một con lắc lò xo có độ cứng của lò xo  $k = 100 \text{ N/m}$ , vật nặng có khối lượng  $m = 500 \text{ g}$ , lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn 8 cm rồi thả không vận tốc. Trong quá trình dao động thực tế có ma sát, với hệ số ma sát là  $\mu = 0,02$ . Số chu kì dao động cho đến lúc vật dừng lại là

A. 50.

B. 5.

C. 20.

D. 2.

**Câu 29: ★★★★★**

Một con lắc lò xo có độ cứng  $k = 100 \text{ N/m}$ , khối lượng  $m = 250 \text{ g}$  dao động tắt dần trên mặt phẳng nằm ngang có ma sát, hệ số ma sát là  $\mu = 0,04$ . Ban đầu vật ở vị trí có biên độ  $A = 5 \text{ cm}$ , lấy gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Quãng đường vật đi được đến khi dừng lại hẳn là

A. 120 cm.

B. 60 cm.

C. 125 cm.

D. 250 cm.

Câu 30: ★★★★★

Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng  $0,02\text{ kg}$  và lò xo có độ cứng  $k = 1\text{ N/m}$ . Vật nhỏ được đặt trên giá đỡ cố định nằm ngang dọc theo trục lò xo. Hệ số ma sát trượt giữa giá đỡ và vật nhỏ là  $0,1$ . Ban đầu giữ vật ở vị trí lò xo bị nén  $10\text{ cm}$  rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Tốc độ lớn nhất vật nhỏ đạt được trong quá trình dao động là

A.  $40\text{ cm/s}$ .

B.  $40\sqrt{2}\text{ cm/s}$ .

C.  $20\text{ cm/s}$ .

D.  $20\sqrt{2}\text{ cm/s}$ .

## Con lắc đơn

Câu 1: ★☆☆☆

Trong các phát biểu sau phát biểu nào **không** đúng về con lắc đơn dao động điều hòa?

- A. Chu kỳ của con lắc đơn phụ thuộc vào chiều dài dây treo.
- B. Chu kỳ của con lắc đơn không phụ thuộc vào khối lượng của vật nặng.
- C. Chu kỳ của con lắc đơn phụ thuộc vào biên độ của dao động.
- D. Chu kỳ của con lắc đơn phụ thuộc vào vị trí thực hiện thí nghiệm.

Câu 2: ★★☆☆

Một con lắc đơn gồm sợi dây có chiều dài 20 cm treo tại một điểm cố định. Kéo con lắc khỏi phương thẳng đứng một góc bằng 0,1 rad về phía bên phải, rồi truyền cho con lắc một tốc độ bằng  $14\sqrt{3}$  cm/s theo phương vuông góc với dây. Coi con lắc dao động điều hòa. Cho gia tốc trọng trường  $9,8 \text{ m/s}^2$ . Biên độ dài của con lắc là

- A. 0,04 m.                      B. 0,02 m.                      C. 0,4 m.                      D. 0,2 m.

Câu 3: ★★☆☆

Con lắc đơn dao động với chu kỳ 2 s khi treo trong thang máy đứng yên. Nếu thang máy đi xuống chậm dần đều và có gia tốc bằng  $\frac{g}{10}$  thì chu kỳ dao động của con lắc là bao nhiêu?

- A.  $T = 0,907 \text{ s}$ .                      B.  $T = 1,907 \text{ s}$ .                      C.  $T = 2,907 \text{ s}$ .                      D.  $T = 3,907 \text{ s}$ .

Câu 4: ★★☆☆

Con lắc đơn chiều dài  $l_1$  dao động điều hoà tại một nơi với chu kỳ  $T_1 = 1,5 \text{ s}$ . Con lắc đơn chiều dài  $l_2$  cũng dao động điều hoà tại nơi đó với chu kỳ  $T_2 = 0,9 \text{ s}$ . Tính chu kỳ của con lắc chiều dài  $l$  dao động điều hoà ở nơi trên với  $l = l_1 + l_2$ .

- A.  $T = 0,75 \text{ s}$ .                      B.  $T = 1,25 \text{ s}$ .                      C.  $T = 1,75 \text{ s}$ .                      D.  $T = 2,00 \text{ s}$ .

**Câu 5:** ★★☆☆

Con lắc đơn chiều dài  $l_1$  dao động điều hoà tại một nơi với chu kỳ  $T_1 = 1,5$  s. Con lắc đơn chiều dài  $l_2$  cũng dao động điều hoà tại nơi đó với chu kỳ  $T_2 = 0,9$  s. Tính chu kỳ của con lắc chiều dài  $l$  dao động điều hoà ở nơi trên với  $l = l_1 - l_2$ .

- A.  $T = 0,8$  s.      B.  $T = 1,0$  s.      C.  $T = 1,1$  s.      D.  $T = 1,2$  s.

**Câu 6:** ★★☆☆

Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ trên mặt đất. Biết bán kính Trái Đất là 6400 km và coi nhiệt độ không ảnh hưởng đến chu kỳ của con lắc. Đưa đồng hồ lên đỉnh núi cao 640 m so với mặt đất thì mỗi ngày đồng hồ chạy nhanh hay chậm bao nhiêu?

- A. Chạy nhanh 4,84 s.      B. Chạy chậm 4,84 s.  
C. Chạy nhanh 8,64 s.      D. Chạy chậm 8,64 s.

**Câu 7:** ★★☆☆

Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ trên mặt đất. Đưa đồng hồ xuống giếng sâu 400 m so với mặt đất. Coi nhiệt độ không đổi. Bán kính Trái Đất 6400 km. Sau một ngày đêm đồng hồ đó chạy nhanh hay chậm bao nhiêu?

- A. Chạy nhanh 4,5 s.      B. Chạy chậm 4,5 s.  
C. Chạy nhanh 5,4 s.      D. Chạy chậm 5,4 s.

**Câu 8:** ★★☆☆

Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ trên mặt đất ở nhiệt độ  $25^\circ\text{C}$ . Biết hệ số nở dài dây treo con lắc là  $\alpha = 2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ . Khi nhiệt độ ở đó  $20^\circ\text{C}$  thì sau một ngày một đêm, đồng hồ sẽ chạy như thế nào?

- A. Chạy nhanh 4,32 s.      B. Chạy chậm 4,32 s.  
C. Chạy nhanh 3,42 s.      D. Chạy chậm 3,42 s.

**Câu 9:** ★★☆☆

Một con lắc đơn có chiều dài  $l = 1$  m, đầu trên treo vào trần nhà, đầu dưới gắn với vật có khối lượng  $m = 0,1$  kg. Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một góc  $\alpha = 45^\circ$  và buông tay không vận tốc đầu cho vật dao động. Biết  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Hãy xác định động năng của vật khi vật đi qua vị trí có  $\alpha = 30^\circ$ .

- A.  $W_d = 0,133$  J.      B.  $W_d = 0,145$  J.      C.  $W_d = 0,149$  J.      D.  $W_d = 0,159$  J.

**Câu 10:** ★★☆☆

Một con lắc đơn có chiều dài  $l = 1$  m, đầu trên treo vào trần nhà, đầu dưới gắn với vật có khối lượng  $m = 0,1$  kg. Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một góc  $\alpha = 45^\circ$  và buông tay không vận tốc đầu cho vật dao động. Biết  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Hãy xác định cơ năng của vật khi vật đi qua vị trí có  $\alpha = 30^\circ$ .

- A.  $W = 0,133$  J.      B.  $W = 0,263$  J.      C.  $W = 0,293$  J.      D.  $W = 0,423$  J.



**Câu 11: ★★☆☆**

Chiều dài con lắc đơn 1 m. Phía điểm treo O trên phương thẳng đứng có một chiếc đinh đóng vào điểm O' cách O một khoảng  $OO' = 50$  cm. Kéo con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng một góc  $\alpha = 30^\circ$  rồi thả nhẹ. Bỏ qua ma sát. Biên độ cong trước và sau khi vướng đinh là

A. 5,2 cm và 3,7 cm.

B. 3,0 cm và 2,1 cm.

C. 5,2 cm và 2,7 cm.

D. 2,1 cm và 3,1 cm.

**Câu 12: ★★☆☆**

Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc  $5^\circ$ . Khi vật nặng đi qua vị trí cân bằng thì người ta giữ chặt điểm chính giữa của dây treo, sau đó vật tiếp tục dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$ . Giá trị của  $\alpha_0$  là

A.  $10,5^\circ$ .B.  $7,1^\circ$ .C.  $3,8^\circ$ .D.  $2,8^\circ$ .**Câu 13: ★★☆☆**

Một con lắc đơn dao động bé có chu kỳ T. Đặt con lắc trong điện trường đều có phương thẳng đứng hướng xuống dưới. Khi quả cầu của con lắc tích điện  $q_1$  thì chu kỳ của con lắc là  $T_1 = 4T$ . Khi quả cầu của con lắc tích điện  $q_2$  thì chu kỳ  $T_2 = 2T/3$ . Tỉ số giữa hai điện tích  $q_1/q_2$  là

A.  $\frac{q_1}{q_2} = -\frac{3}{4}$ .

B.  $\frac{q_1}{q_2} = \frac{3}{4}$ .

C.  $\frac{q_1}{q_2} = -\frac{4}{3}$ .

D.  $\frac{q_1}{q_2} = \frac{4}{3}$ .

**Câu 14: ★★☆☆**

Một con lắc đơn vật nhỏ có khối lượng  $m$  mang điện tích  $q > 0$  được coi là điện tích điểm. Ban đầu con lắc dao động dưới tác dụng chỉ của trọng trường có biên độ  $\alpha_0$ . Khi con lắc có li độ góc  $\frac{\alpha_0}{2}$ , tác dụng điện trường đều mà véc-tơ cường độ điện trường có độ lớn  $E$  và hướng thẳng đứng xuống dưới. Biết  $qE = mg$ . Biên độ góc của con lắc sau đó tăng hay giảm bao nhiêu % so với ban đầu ?

A. Giảm 19%.

B. Tăng 19%.

C. Tăng 21%.

D. Giảm 21%.

**Câu 15: ★★☆☆**

Một con lắc đơn gồm dây treo có độ dài 25 cm và một vật nhỏ, treo tại nơi có gia tốc trọng trường bằng  $10 \text{ m/s}^2$ . Lấy gần đúng  $\pi^2 = 10$ . Đưa vật theo chiều dương tới vị trí dây treo lệch với phương thẳng đứng một góc bằng  $8^\circ$  rồi buông nhẹ. Thời điểm ban đầu,  $t = 0$  được chọn sau thời điểm vật bắt đầu chuyển động  $\frac{1}{3}$  s. Phương trình li độ góc của chất điểm là

A.  $\alpha = 4^\circ \cos\left(2\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$ .

B.  $\alpha = 8^\circ \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ .

C.  $\alpha = 8^\circ \cos\left(2\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)$ .

D.  $\alpha = 8^\circ \cos\left(2\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$ .

**Câu 16: ★★☆☆**

Một con lắc đơn dao động điều hòa trong một thang máy đứng yên tại nơi có gia tốc  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$  với năng lượng dao động 150 mJ. Thang máy bắt đầu chuyển động nhanh dần đều lên trên với gia tốc  $2,5 \text{ m/s}^2$ . Biết thời điểm thang máy bắt đầu chuyển động là lúc con lắc có li độ bằng nửa li độ cực đại. Con lắc sẽ tiếp tục dao động trong thang máy với năng lượng

- A. 140,4 mJ.                      B. 188 mJ.                      C. 112 mJ.                      D. 159,6 mJ.

**Câu 17: ★★☆☆**

Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là  $l$  và vật nặng có khối lượng  $m$ , khối lượng riêng của vật là  $D = 8 \text{ g/cm}^3$ . Khi đặt trong chân không con lắc đơn dao động với chu kỳ  $T = 2 \text{ s}$ . Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Tìm chu kỳ dao động của con lắc khi nó dao động trong nước. Biết khối lượng riêng của nước là  $D = 1000 \text{ kg/m}^3$ .

- A. 2,309 s.                      B. 2,138 s.                      C. 1,875 s.                      D. 1,678 s.

**Câu 18: ★★☆☆**

Một con lắc đơn được treo trên trần một thang máy. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi xuống nhanh dần đều với gia tốc có độ lớn  $a$  thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là 4 s. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi xuống chậm dần đều với gia tốc có cùng độ lớn  $a$  thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là 2 s. Khi thang máy đứng yên thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là

- A. 4,32 s.                      B. 3,16 s.                      C. 2,53 s.                      D. 2,66 s.

**Câu 19: ★★★★★**

Một con lắc đơn gồm dây treo chiều dài 1 m, vật nặng khối lượng 100 g được tích điện  $q = 10 \mu\text{C}$ . Con lắc đơn được đặt vào một điện trường đều có véc-tơ cường độ điện trường nằm ngang, độ lớn cường độ điện trường  $E = 26795 \text{ V/m}$ . Con lắc đơn đang đứng yên ở vị trí cân bằng, người ta kéo con lắc đến vị trí sao cho dây treo hợp với phương thẳng đứng góc  $30^\circ$  rồi thả nhẹ. Tốc độ cực đại của con lắc trong quá trình dao động có thể là

- A. 0,76 m/s.                      B. 1,06 m/s.                      C. 2,46 m/s.                      D. 1,66 m/s.

**Câu 20: ★★★★★**

Một con lắc đơn gồm một vật nhỏ khối lượng  $m = 2 \text{ g}$  và một dây treo mảnh, chiều dài  $l$ , được kích thích cho dao động điều hòa. Trong khoảng thời gian  $\Delta t$  con lắc thực hiện được 40 dao động. Khi tăng chiều dài con lắc thêm một đoạn 7,9 cm thì cũng trong khoảng thời gian  $\Delta t$  con lắc thực hiện được 39 dao động. Lấy gia tốc trọng trường  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Để con lắc với chiều dài tăng thêm có cùng chu kỳ dao động với con lắc chiều dài  $l$ , người ta truyền cho vật điện tích  $q = 0,5 \cdot 10^{-8} \text{ C}$  rồi cho nó dao động điều hòa trong một điện trường đều có đường sức thẳng đứng. Véc-tơ cường độ điện trường này có chiều

- A. hướng lên, độ lớn  $1,02 \cdot 10^5 \text{ V/m}$ .                      B. hướng xuống, độ lớn  $1,02 \cdot 10^5 \text{ V/m}$ .  
C. hướng xuống, độ lớn  $2,04 \cdot 10^5 \text{ V/m}$ .                      D. hướng lên, độ lớn  $2,04 \cdot 10^5 \text{ V/m}$ .

## Dao động tắt dần. Dao động cưỡng bức

Câu 1: ★☆☆☆

Chọn phương án **sai** khi nói về dao động cưỡng bức.

- A. Dao động với biên độ thay đổi theo thời gian.
- B. Dao động điều hòa.
- C. Dao động với tần số bằng tần số của ngoại lực.
- D. Dao động với biên độ không đổi.

Câu 2: ★★☆☆

Hai con lắc làm bằng hai hòn bi có bán kính bằng nhau, treo trên hai sợi dây có cùng độ dài. Khối lượng của hai hòn bi khác nhau. Hai con lắc cùng dao động trong một môi trường với li độ ban đầu như nhau và vận tốc ban đầu đều bằng 0 thì

- A. con lắc nhẹ tắt nhanh hơn.
- B. con lắc nặng tắt nhanh hơn hay con lắc nhẹ tắt nhanh hơn còn tùy thuộc vào gia tốc trọng trường.
- C. hai con lắc tắt cùng một lúc.
- D. con lắc nặng tắt nhanh hơn.

Câu 3: ★★☆☆

Để duy trì dao động cho một cơ hệ mà không làm thay đổi chu kỳ riêng của nó ta phải

- A. làm nhẵn, bôi trơn để giảm ma sát.
- B. tác dụng ngoại lực vào vật dao động cùng chiều với chuyển động trong một phần của từng chu kỳ.
- C. tác dụng vào vật dao động một ngoại lực biến thiên tuần hoàn theo thời gian.
- D. tác dụng vào vật dao động một ngoại lực không đổi theo thời gian.

**Câu 4:** ★★☆☆

Hiện tượng cộng hưởng thể hiện càng rõ nét khi

- A. độ nhớt của môi trường càng nhỏ.      B. tần số của lực cưỡng bức lớn.  
C. độ nhớt của môi trường càng lớn.      D. biên độ của lực cưỡng bức nhỏ.

**Câu 5:** ★★☆☆

Hai con lắc làm bằng hai hòn bi có bán kính bằng nhau, treo trên hai sợi dây có cùng độ dài. Khối lượng của hai hòn bi bằng nhau. Hai con lắc cùng dao động trong một môi trường với li độ ban đầu như nhau và vận tốc ban đầu đều bằng 0 thì

- A. con lắc nhẹ sẽ tắt nhanh hơn so với con lắc nặng.  
B. con lắc nặng sẽ tắt nhanh hơn so với con lắc nhẹ.  
C. hai con lắc tắt dần như nhau.  
D. chưa đủ dữ kiện để kết luận.

**Câu 6:** ★★★☆

Một con lắc dài 44 cm được treo vào trần của một toa xe lửa. Con lắc bị kích động mỗi khi bánh của toa xe gặp chỗ nối nhau của đường ray. Hỏi tàu chạy thẳng đều với tốc độ bằng bao nhiêu thì biên độ dao động của con lắc sẽ lớn nhất? Cho biết chiều dài của mỗi đường ray là 12,5 m. Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

- A. 10,7 km/h.      B. 34 km/h.      C. 106 km/h.      D. 45 km/h.

**Câu 7:** ★★★☆

Một xe ô tô chạy trên đường, cứ cách 8 m lại có một cái mô nhỏ. Chu kỳ dao động tự do của khung xe trên các lò xo là 1,5 s. Xe chạy với vận tốc nào thì bị rung mạnh nhất?

- A. 19,1 km/h.      B. 20,1 km/h.      C. 21,1 km/h.      D. 22,1 km/h.

**Câu 8:** ★★★☆

Một người đeo hai thùng nước ở phía sau xe đạp và đạp xe trên con đường lát bê tông. Cứ cách 3 m, trên đường lại có một rãnh nhỏ. Đối với người đó tốc độ nào là không có lợi? Cho biết chu kỳ dao động riêng của nước trong thùng là 0,6 s.

- A. 13 m/s.      B. 14 m/s.      C. 5 m/s.      D. 6 m/s.

**Câu 9:** ★★★★★

Một con lắc dao động tắt dần. Cứ sau mỗi chu kỳ, biên độ giảm 3 %. Phần năng lượng của con lắc bị mất đi trong một dao động toàn phần là bao nhiêu?

- A. 3 %.      B. 6 %.      C. 4,5 %.      D. 9 %.

**Câu 10:** ★★★★★

Một con lắc lò xo dao động tắt dần trên mặt phẳng nằm ngang. Cứ sau mỗi chu kỳ biên độ giảm 2%. Góc thế năng tại vị trí mà lò xo không bị biến dạng. Phần trăm cơ năng

con lắc bị mất đi trong hai dao động toàn phần liên tiếp có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

**A.** 7%.

**B.** 4%.

**C.** 10%.

**D.** 8%.

# Tổng hợp hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số.

## Phương pháp giản đồ Fresnel.

## Đồ thị dao động điều hòa

Câu 1: ★☆☆☆

Nhận xét nào sau đây về biên độ dao động tổng hợp là **không** đúng? Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số

- A. có biên độ phụ thuộc vào biên độ của dao động hợp thành thứ nhất.
- B. có biên độ phụ thuộc vào tần số chung của hai dao động hợp thành.
- C. có biên độ phụ thuộc vào biên độ của dao động hợp thành thứ hai.
- D. có biên độ phụ thuộc vào độ lệch pha giữa hai dao động hợp thành.

Câu 2: ★☆☆☆

Xét dao động tổng hợp của hai dao động thành phần có cùng phương và cùng tần số. Biên độ của dao động tổng hợp **không** phụ thuộc vào

- A. tần số chung của hai dao động thành phần.
- B. biên độ của dao động thành phần thứ nhất.
- C. biên độ của dao động thành phần thứ hai.
- D. độ lệch pha của hai dao động thành phần.

Câu 3: ★★☆☆

Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa  $x_1 = 3 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  cm và  $x_2 = 3 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  cm. Hãy xác định dao động tổng hợp của hai dao động trên.

$$\text{A. } x = 3\sqrt{3} \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm.}$$

$$\text{B. } x = 3\sqrt{3} \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm.}$$

$$\text{C. } x = 3 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm.}$$

$$\text{D. } x = 3 \cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm.}$$

Câu 4: ★★☆☆

Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa với biên độ lần lượt là 3 cm và 5 cm. Trong các giá trị sau giá trị nào **không** thể là biên độ của dao động tổng hợp?

A. 4 cm.

B. 5 cm.

C. 3 cm.

D. 10 cm.

Câu 5: ★★☆☆

Dao động của một chất điểm có khối lượng 100 g là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình li độ lần lượt là  $x_1 = 5 \cos(10t)$  và  $x_2 = 10 \cos(10t)$  ( $x_1$  và  $x_2$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng s). Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của chất điểm bằng

A. 0,1125 J.

B. 225 J.

C. 112,5 J.

D. 0,225 J.

Câu 6: ★★★☆

Tiến hành thí nghiệm đo gia tốc trọng trường bằng con lắc đơn, một học sinh đo được chiều dài con lắc là  $(119 \pm 1) \text{ m/s}^2$ . Chu kỳ dao động nhỏ của nó là  $(2,20 \pm 0,01 \text{ s})$ . Lấy  $\pi^2 = 9,87$  và bỏ qua sai số của số  $\pi$ . Gia tốc trọng trường do học sinh đo được tại nơi làm thí nghiệm là

$$\text{A. } g = (9,7 \pm 0,1) \text{ m/s}^2.$$

$$\text{B. } g = (9,8 \pm 0,1) \text{ m/s}^2.$$

$$\text{C. } g = (9,7 \pm 0,2) \text{ m/s}^2.$$

$$\text{D. } g = (9,8 \pm 0,2) \text{ m/s}^2.$$

Câu 7: ★★★☆

Một chất điểm tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng tần số trên trục Ox. Biết dao động thành phần thứ nhất có biên độ  $A_1 = 4\sqrt{3} \text{ cm}$ , dao động tổng hợp có biên độ  $A = 4 \text{ cm}$ . Dao động thành phần thứ hai sớm pha hơn dao động tổng hợp và  $\frac{\pi}{3}$ . Dao động thành phần thứ hai có biên độ là

$$\text{A. } 6\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$\text{B. } 4\sqrt{3} \text{ cm.}$$

$$\text{C. } 8 \text{ cm.}$$

$$\text{D. } 4 \text{ cm.}$$

Câu 8: ★★★☆

Một vật khối lượng 100 g tham gia đồng thời hai dao động cùng phương, cùng tần số góc 10 rad/s, biên độ  $A_1$  và  $A_2$  với  $\frac{A_1}{A_2} = \sqrt{3}$  và vuông pha với nhau. Động năng của vật có giá trị cực đại là 50 mJ. Giá trị  $A_2$  là

A. 5 cm.

B. 0,5 m.

C. 6 cm.

D. 25 cm.

Câu 9: ★★☆☆

Chuyển động của vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình lần lượt là:  $x_1 = 4 \cos\left(10t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ cm}$  và  $x_2 = 3 \cos\left(10t - \frac{3\pi}{4}\right) \text{ cm}$ . Độ lớn vận tốc của vật ở vị trí cân bằng là

A. 100 cm/s.

B. 10 cm/s.

C. 50 cm/s.

D. 80 cm/s.

Câu 10: ★★☆☆

Cho hai dao động điều hoà:  $x_1 = A_1 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ ,  $x_2 = A_2 \cos\left(\omega t - \frac{5\pi}{6}\right)$ . Hai dao động trên:

A. lệch pha nhau  $\frac{2\pi}{3}$ .

B. cùng pha.

C. ngược pha.

D. lệch pha nhau  $\frac{\pi}{2}$ .

Câu 11: ★★★★★

Hai chất điểm M và N có cùng khối lượng, dao động điều hòa cùng tần số góc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục tọa độ Ox. Vị trí cân bằng của M và của N đều ở trên một đường thẳng qua gốc tọa độ và vuông góc với Ox. Biên độ của M là 6 cm, của N là 8 cm. Trong quá trình dao động, khoảng cách lớn nhất giữa M và N theo phương Ox là 10 cm. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Ở thời điểm mà M có động năng bằng thế năng, tỉ số động năng của M và động năng của N là

A.  $\frac{16}{9}$ .B.  $\frac{9}{16}$ .C.  $\frac{3}{4}$ .D.  $\frac{4}{3}$ .

Câu 12: ★★★★★

Hai chất điểm dao động điều hòa cùng tần số, trên hai đường thẳng song song với nhau và song song với trục Ox có phương trình lần lượt là  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ . Giả sử  $x = x_1 + x_2$  và  $y = x_1 - x_2$ . Biết rằng biên độ dao động của  $x$  gấp 2 lần biên độ dao động của  $y$ . Độ lệch pha giữa  $x_1$  và  $x_2$  là  $\Delta\varphi$ . Giá trị nhỏ nhất của  $\cos \Delta\varphi$  là

A. 0,5.

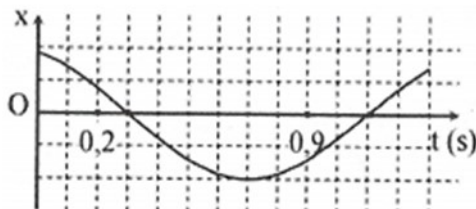
B. 0,25.

C. -1.

D. 0,6.

Câu 13: ★★★★★

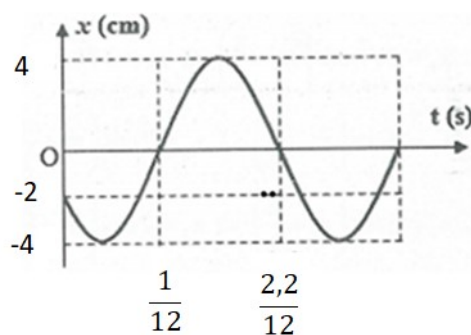
Một chất điểm dao động điều hòa có đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ  $x$  vào thời gian  $t$  như hình vẽ. Tại thời điểm  $t = 0,2$  s, chất có li độ 2 cm. Ở thời điểm  $t = 0,9$  s, gia tốc của chất điểm có giá trị bằng

A. 14,5 cm/s<sup>2</sup>.B. 57,0 cm/s<sup>2</sup>.C. 5,7 m/s<sup>2</sup>.D. 1,45 m/s<sup>2</sup>.

Câu 14: ★★★★★

Hình vẽ là đồ thị biểu diễn độ dời của dao động  $x$  theo thời gian  $t$  của một vật dao động điều hòa. Phương trình dao động của vật là





A.  $x = 4 \cos \left( 10\pi t + \frac{2\pi}{3} \right)$  cm.

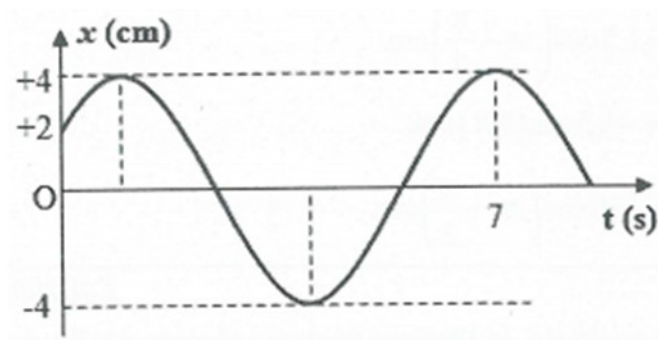
B.  $x = 4 \cos \left( 20\pi t + \frac{2\pi}{3} \right)$  cm.

C.  $x = 4 \cos \left( 10\pi t + \frac{5\pi}{6} \right)$  cm.

D.  $x = 4 \cos \left( 20\pi t - \frac{\pi}{3} \right)$  cm.

**Câu 15:** ★★☆☆☆

Đồ thị dao động của một chất điểm dao động điều hòa như hình vẽ. Phương trình biểu diễn sự phụ thuộc của vận tốc của vật theo thời gian là



A.  $v = \frac{4\pi}{3} \cos \left( \frac{\pi}{3}t + \frac{\pi}{6} \right)$  cm/s.

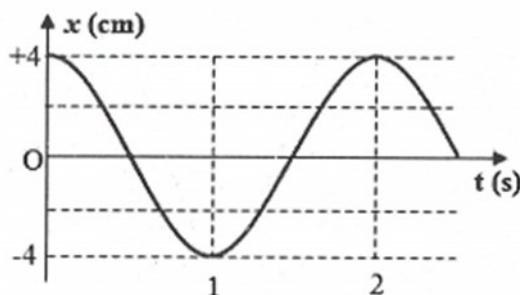
B.  $v = \frac{4\pi}{3} \cos \left( \frac{\pi}{6}t + \frac{5\pi}{6} \right)$  cm/s.

C.  $v = 4\pi \cos \left( \frac{\pi}{3}t + \frac{\pi}{3} \right)$  cm/s.

D.  $v = 4\pi \cos \left( \frac{\pi}{6}t + \frac{\pi}{3} \right)$  cm/s.

**Câu 16:** ★★☆☆☆

Cho hai dao động cùng phương có phương trình  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_2)$  ( $x$  tính bằng cm,  $t$  được tính bằng s). Đồ thị dao động tổng hợp  $x = x_1 + x_2$  có dạng như hình vẽ. Cặp phương trình  $x_1, x_2$  nào sau đây thỏa mãn với đồ thị?



A.  $x_1 = 2\sqrt{2} \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$  cm và  $x_2 = 2\sqrt{2} \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$  cm.

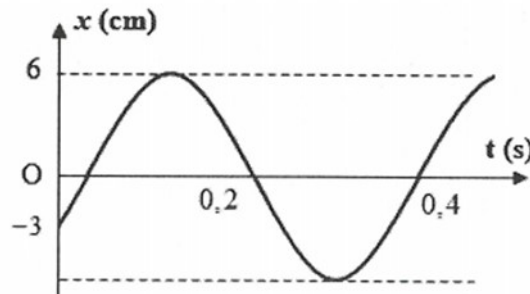
B.  $x_1 = 2 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$  cm và  $x_2 = 2 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  cm.

C.  $x_1 = 6 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  cm và  $x_2 = 2 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$  cm.

D.  $x_1 = 4 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  cm và  $x_2 = 4 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$  cm.

**Câu 17:** ★★☆☆

Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox, với O trùng với vị trí cân bằng của chất điểm. Đường biểu diễn sự phụ thuộc li độ chất điểm theo thời gian  $t$  cho ở hình vẽ. Phương trình vận tốc của chất điểm là



A.  $v = 60\pi \cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ .

B.  $v = 60\pi \cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ .

C.  $v = 60 \cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ .

D.  $v = 60\pi \cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ .

**Câu 18:** ★★★★★

Cho  $D_1$ ,  $D_2$  và  $D_3$  là ba dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Dao động tổng hợp của  $D_1$  và  $D_2$  có phương trình là  $x_{12} = 3\sqrt{3} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$  cm. Dao động tổng hợp của  $D_2$  và  $D_3$  có phương trình  $x_{23} = 3 \cos(\omega t)$  cm. Dao động  $D_1$  ngược pha với dao động  $D_3$ . Biên độ dao động  $D_2$  có giá trị nhỏ nhất là

A. 2,6 cm.

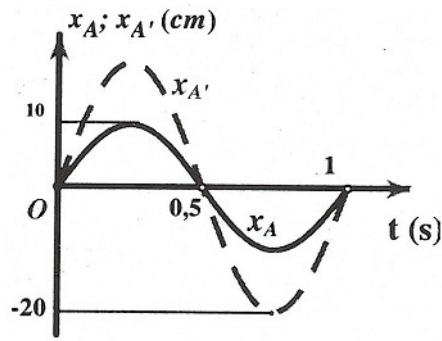
B. 2,7 cm.

C. 3,6 cm.

D. 3,7 cm.

**Câu 19:** ★★★★★

Điểm sáng A đặt trên trục chính của một thấu kính, cách thấu kính 10 cm. Chọn trục tọa độ Ox vuông góc với trục chính, gốc O nằm trên trục chính của thấu kính. Cho A dao động điều hòa theo phương của trục Ox. Biết phương trình dao động của A là  $x$  và ảnh  $A'$  là  $x'$  của nó qua thấu kính được biểu diễn như hình vẽ. Thời điểm lần thứ 2018 mà khoảng cách giữa vật sáng và ảnh của nó khi điểm sáng A dao động là  $5\sqrt{5}$  cm có giá trị gần bằng giá trị nào sau đây nhất?



A. 504,6 s.

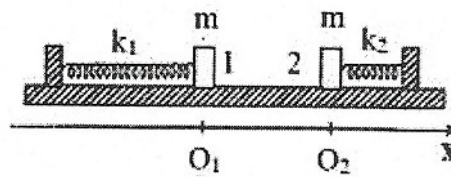
B. 506,8 s.

C. 506,4 s.

D. 504,2 s.

**Câu 20: ★★★★★**

Hai vật (1) và vật (2) có cùng khối lượng  $m$ , nằm trên mặt phẳng nằm ngang và mỗi vật được nối với tường bằng mỗi lò xo có độ cứng khác nhau thỏa mãn  $k_2 = 4k_1$ . Vật (1) lúc đầu nằm ở  $O_1$ , vật (2) lúc đầu nằm ở  $O_2$ , biết  $O_1O_2 = 12$  cm. Nén đồng thời lò xo (1) một đoạn 10 cm, lò xo (2) một đoạn 5 cm rồi thả nhẹ cho hai vật dao động. Trong quá trình dao động khoảng cách ngắn nhất của hai vật gần giá trị nào nhất trong các giá trị nào sau đây?



A. 5 s.

B. 7 s.

C. 3 s.

D. 6 s.

## Ôn tập: Chương I. Dao động cơ

Câu 1: ★☆☆☆

Trong dao động điều hòa của một vật thì tập hợp ba đại lượng nào sau đây không đổi theo thời gian?

- A. Biên độ, tần số, cơ năng.
- B. Biên độ, tần số, gia tốc.
- C. Động năng, tần số, lực hồi phục.
- D. Lực hồi phục, vận tốc, cơ năng.

Câu 2: ★☆☆☆

Trong dao động điều hòa, những đại lượng dao động cùng tần số với li độ là

- A. động năng, thế năng và lực kéo về.
- B. vận tốc, gia tốc và lực kéo về.
- C. vận tốc, động năng và thế năng.
- D. vận tốc, gia tốc và động năng.

Câu 3: ★☆☆☆

Phát biểu nào sau đây **không** đúng về dao động điều hòa?

- A. Hợp lực tác dụng vào vật có giá trị lớn nhất khi vật đi qua vị trí cân bằng.
- B. Động năng của vật biến đổi tuần hoàn với chu kì bằng một nửa chu kì dao động của vật.
- C. Tốc độ của vật lớn nhất khi vật đi qua vị trí cân bằng.
- D. Vận tốc của vật lệch pha  $0,5\pi$  rad so với li độ dao động.

Câu 4: ★☆☆☆

Hiện tượng cộng hưởng cơ học diễn ra khi nào?

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

Câu 5: ★☆☆☆

Khi quả nặng của một con lắc đơn đi từ vị trí cân bằng đến vị trí biên thì nhận định nào dưới đây **sai**?

- A. Li độ góc tăng dần.
- B. Gia tốc tăng dần.
- C. Tốc độ giảm dần.
- D. Lực căng dây tăng dần.

**Câu 6:** ★☆☆☆

Trong dao động điều hòa, gọi  $\omega$  là tần số góc,  $A$  là biên độ dao động. Công thức liên hệ giữa  $v$  và  $x$  nào dưới đây là đúng?

A.  $x^2 = \frac{v^2}{\omega^2} + A^2$ .

B.  $\frac{v^2}{\omega^2} = A^2 - x^2$ .

C.  $x^2 = \frac{\omega^2}{v^2} + A^2$ .

D.  $A^2 = \frac{\omega^2}{v^2} + x^2$ .

**Câu 7:** ★★☆☆

Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 5 \cos(2\pi t + \pi)$  cm. Quãng đường vật đi được sau 2 s là

A. 20 cm.

B. 10 cm.

C. 40 cm.

D. 80 cm.

**Câu 8:** ★★☆☆

Một vật dao động điều hòa có biểu thức của gia tốc là  $a = -100\pi^2 \cos(100\pi t - \pi/2)$  cm/s<sup>2</sup>. Quãng đường vật đi được trong 1 chu kỳ dao động là

A. 1 cm.

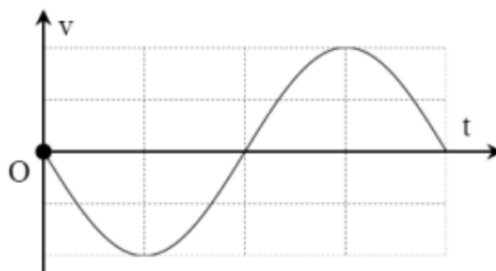
B. 4 cm.

C.  $400\pi^2$  cm.

D.  $4\pi^2$  cm.

**Câu 9:** ★★☆☆

Đồ thị vận tốc-thời gian của một vật dao động điều hòa được cho như hình vẽ.



Mốc thời gian đã được chọn vào lúc

A. vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm.

B. vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.

C. vật ở biên âm.

D. vật ở biên dương.

**Câu 10:** ★★☆☆

Khoảng thời gian liên tiếp để động năng và thế năng của một vật dao động điều hòa bằng nhau là 0,3 s. Chu kỳ dao động của vật là

A. 0,3 s.

B. 0,6 s.

C. 0,9 s.

D. 1,2 s.

**Câu 11:** ★★☆☆

Một vật dao động điều hòa với biên độ  $A$  và cơ năng  $W$ . Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi vật đi qua vị trí có li độ  $x = 2A/3$  thì động năng của vật là

A.  $\frac{5}{9}W$ .

B.  $\frac{4}{9}W$ .

C.  $\frac{7}{9}W$ .

D.  $\frac{2}{9}W$ .

**Câu 12:** ★★☆☆

Tiến hành thí nghiệm đo gia tốc trọng trường  $g$  bằng con lắc đơn, một học sinh đo được chiều dài con lắc là  $l = \bar{l} \pm \Delta l$  (đơn vị m). Chu kỳ dao động nhỏ của nó là  $T = \bar{T} \pm \Delta T$  (đơn vị s). Bỏ qua sai số của  $\pi$ , biểu thức sai số của  $g$  là

A.  $\frac{\Delta g}{\bar{g}} = \frac{\Delta T}{\bar{T}} + \frac{2\Delta l}{\bar{l}}$ .

B.  $\frac{\Delta g}{\bar{g}} = \frac{\Delta T}{\bar{T}} + \frac{\Delta l}{\bar{l}}$ .

C.  $\frac{\Delta g}{\bar{g}} = \frac{2\Delta T}{\bar{T}} + \frac{2\Delta l}{\bar{l}}$ .

D.  $\frac{\Delta g}{\bar{g}} = \frac{2\Delta T}{\bar{T}} + \frac{\Delta l}{\bar{l}}$ .

**Câu 13:** ★★☆☆

Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động điều hòa trên một quỹ đạo thẳng dài 20 cm với tần số góc 6 rad/s. Cơ năng của vật này là

A. 0,036 J.

B. 0,018 J.

C. 18 J.

D. 36 J.

**Câu 14:** ★★☆☆

Một vật nhỏ khối lượng  $m = 0,01$  kg treo ở đầu một lò xo có độ cứng  $k = 4$  N/m, dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng. Chu kỳ dao động của vật là

A. 0,624 s.

B. 0,314 s.

C. 0,196 s.

D. 0,157 s.

**Câu 15:** ★★☆☆

Một vật nặng treo vào đầu lò xo làm cho lò xo dãn ra 4 cm, đầu kia treo vào một điểm O cố định. Hệ dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Cho  $g = \pi^2$  m/s<sup>2</sup>. Chu kỳ dao động của hệ là

A. 0,8 s.

B. 0,4 s.

C. 0,2 s.

D. 1,6 s.

**Câu 16:** ★★☆☆

Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $k = 100$  N/m và vật nặng có khối lượng  $m$ , dao động điều hòa quanh trục  $Ox$  nằm ngang. Thế năng của con lắc khi vật đi qua vị trí có li độ  $x = 3$  cm theo chiều âm là

A. 0,045 J.

B. 0,09 J.

C. -0,045 J.

D. -0,09 J.

**Câu 17:** ★★☆☆

Một con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ  $A = 10,0$  cm và cơ năng 0,8 J. Độ cứng của lò xo là

A. 80 N/m.

B. 40 N/m.

C. 1,6 N/m.

D. 160 N/m.

**Câu 18:** ★★☆☆

Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là  $x_1 = 3 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  cm và  $x_2 = 7 \cos\left(10\pi t + \frac{13\pi}{6}\right)$  cm. Dao động tổng hợp có phương trình là

$$\text{A. } x = 10 \cos \left( 10\pi t + \frac{7\pi}{3} \right) \text{ cm.}$$

$$\text{B. } x = 4 \cos \left( 10\pi t + \frac{\pi}{6} \right) \text{ cm.}$$

$$\text{C. } x = 10 \cos \left( 20\pi t + \frac{\pi}{6} \right) \text{ cm.}$$

$$\text{D. } x = 10 \cos \left( 10\pi t + \frac{\pi}{6} \right) \text{ cm.}$$

**Câu 19:** ★★☆☆

Một con lắc lò xo có độ cứng  $k$  treo thẳng đứng, đầu trên gắn cố định, đầu dưới treo quả cầu nhỏ ở nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Khi vật ở vị trí cân bằng, lò xo có độ giãn  $\Delta l$ . Cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ  $A$  (với  $A > \Delta l$ ). Lực đàn hồi cực tiểu của lò xo được xác định bởi biểu thức nào sau đây?

$$\text{A. } F_{\text{đh min}} = kA.$$

$$\text{B. } F_{\text{đh min}} = k(A - \Delta l).$$

$$\text{C. } F_{\text{đh min}} = 0.$$

$$\text{D. } F_{\text{đh min}} = k(\Delta l - A).$$

**Câu 20:** ★★☆☆

Tỉ số giữa gia tốc của một vật dao động điều hòa so với gia tốc cực đại tại vị trí động năng gấp 2 lần thế năng là

$$\text{A. } \frac{1}{2}.$$

$$\text{B. } \frac{1}{\sqrt{2}}.$$

$$\text{C. } \frac{1}{3}.$$

$$\text{D. } \frac{1}{\sqrt{3}}.$$

**Câu 21:** ★★☆☆

Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 2 \cos(\pi t - \pi/3)$  cm, trong đó  $t$  tính bằng giây. Tính từ lúc  $t = 0$ , thời điểm vật đi qua vị trí có thế năng bằng 3 lần động năng lần thứ 2018 là

$$\text{A. } 1008,5 \text{ s.}$$

$$\text{B. } 1009,5 \text{ s.}$$

$$\text{C. } 1008 \text{ s.}$$

$$\text{D. } 1009 \text{ s.}$$

**Câu 22:** ★★☆☆

Một chất điểm dao động điều hòa trên trục  $Ox$  với biên độ 10 cm, chu kỳ 2 s. Mốc thế năng ở VTCB. Tốc độ trung bình của chất điểm trong khoảng thời gian ngắn nhất khi chất điểm đi từ vị trí có động năng bằng 3 lần thế năng đến vị trí có động năng bằng 1/3 lần thế năng là

$$\text{A. } 7,32 \text{ cm/s.}$$

$$\text{B. } 21,96 \text{ cm/s.}$$

$$\text{C. } 14,64 \text{ cm/s.}$$

$$\text{D. } 26,12 \text{ cm/s.}$$

**Câu 23:** ★★☆☆

Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$ . Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 2 cm thì động năng của vật là 0,48 J. Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 6 cm thì động năng của vật là 0,32 J. Biên độ dao động của vật bằng

$$\text{A. } 8 \text{ cm.}$$

$$\text{B. } 14 \text{ cm.}$$

$$\text{C. } 10 \text{ cm.}$$

$$\text{D. } 12 \text{ cm.}$$

**Câu 24:** ★★☆☆

Một vật dao động điều hòa với tần số  $f = 3 \text{ Hz}$ . Tại thời điểm  $t = 1,5 \text{ s}$ , vật có li độ  $x = 4 \text{ cm}$  và vận tốc  $v = 24\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$  đang hướng về vị trí cân bằng. Phương trình dao động của vật là

$$\text{A. } x = 8 \cos \left( 6\pi t - \frac{2\pi}{3} \right) \text{ cm.}$$

$$\text{B. } x = 8 \cos \left( 6\pi t - \frac{\pi}{3} \right) \text{ cm.}$$

$$\text{C. } x = 4\sqrt{3} \cos \left( 6\pi t + \frac{2\pi}{3} \right) \text{ cm.}$$

$$\text{D. } x = 4\sqrt{3} \cos \left( 6\pi t - \frac{\pi}{3} \right) \text{ cm.}$$

**Câu 25:** ★★☆☆

Một con lắc lò xo gồm một quả cầu nhỏ gắn vào đầu một lò xo, dao động điều hòa với biên độ 2,5 cm dọc theo trục  $Ox$ , với chu kì 1,2 s. Vào thời điểm  $t = 0$ , quả cầu đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương của trục  $Ox$ . Hỏi vào thời điểm nào sau đây quả cầu có li độ  $x = 1,25$  cm?

$$\text{A. } t = 0,04 \text{ s.}$$

$$\text{B. } t = 0,75 \text{ s.}$$

$$\text{C. } t = 0,5 \text{ s.}$$

$$\text{D. } t = 0,6 \text{ s.}$$

**Câu 26:** ★★☆☆

Một đầu của một lò xo được treo vào điểm cố định  $O$ , đầu kia treo một quả nặng  $m_1$  thì vật dao động với chu kì  $T_1 = 0,6$  s. Khi thay vật  $m_1$  thành vật  $m_2$  thì vật dao động với chu kì  $T_2 = 0,8$  s. Chu kì dao động khi treo đồng thời  $m_1$  và  $m_2$  vào lò xo là

$$\text{A. } T = 1,6 \text{ s.}$$

$$\text{B. } T = 1,4 \text{ s.}$$

$$\text{C. } T = 1,0 \text{ s.}$$

$$\text{D. } T = 1,2 \text{ s.}$$

**Câu 27:** ★★☆☆

Một chất điểm dao động điều hòa trên trục  $Ox$ . Trong thời gian 31,4 s chất điểm thực hiện được 100 dao động toàn phần. Gốc thời gian là lúc chất điểm đi qua vị trí có li độ 2 cm theo chiều âm với tốc độ là  $40\sqrt{3}$  cm/s<sup>2</sup>. Lấy  $\pi = 3,14$ . Phương trình dao động của chất điểm là

$$\text{A. } x = 6 \cos \left( 20t - \frac{\pi}{6} \right) \text{ cm.}$$

$$\text{B. } x = 4 \cos \left( 20t + \frac{\pi}{3} \right) \text{ cm.}$$

$$\text{C. } x = 4 \cos \left( 20t - \frac{\pi}{3} \right) \text{ cm.}$$

$$\text{D. } x = 6 \cos \left( 20t + \frac{\pi}{6} \right) \text{ cm.}$$

**Câu 28:** ★★☆☆

Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình  $x = 6 \cos \left( 10t - \frac{\pi}{2} \right)$  cm. Vận tốc của chất điểm có phương trình

$$\text{A. } v = -60 \cos(10t) \text{ cm/s.}$$

$$\text{B. } v = 60 \cos \left( 10t - \frac{\pi}{2} \right) \text{ cm/s.}$$

$$\text{C. } v = 60 \cos(10t) \text{ cm/s.}$$

$$\text{D. } v = 60 \cos \left( 10t + \frac{\pi}{2} \right) \text{ cm/s.}$$

**Câu 29:** ★★☆☆

Một vật treo vào lò xo làm nó dãn ra 4 cm. Cho  $g = \pi^2$  m/s<sup>2</sup>. Biết lực đàn hồi cực đại và cực tiểu trong quá trình dao động lần lượt là 10 N và 6 N. Chiều dài tự nhiên của lò xo là 20 cm. Chiều dài cực đại và cực tiểu của lò xo trong quá trình dao động là

$$\text{A. } 25 \text{ cm và } 24 \text{ cm.}$$

$$\text{B. } 24 \text{ cm và } 23 \text{ cm.}$$

$$\text{C. } 26 \text{ cm và } 24 \text{ cm.}$$

$$\text{D. } 25 \text{ cm và } 23 \text{ cm.}$$



**Câu 30: ★★☆☆**

Một con lắc lò xo dao động với phương trình  $x = 10 \cos\left(20t - \frac{\pi}{3}\right)$  cm. Biết vật nặng có khối lượng  $m = 100$  g. Thế năng của con lắc tại thời điểm  $t = \pi$  (s) là

- A. 0,25 J.                      B. 0,5 J.                      C. 0,5 mJ.                      D. 0,05 J.

**Câu 31: ★★☆☆**

Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 20 \cos(2\pi t + \pi)$  cm. Thời điểm vật đi qua vị trí có li độ  $x = 10\sqrt{2}$  cm theo chiều âm là

- A.  $\frac{5}{8}$  s.                      B.  $\frac{14}{8}$  s.                      C.  $\frac{8}{7}$  s.                      D.  $\frac{8}{14}$  s.

**Câu 32: ★★☆☆**

Hai lò xo có độ cứng lần lượt là  $k_1, k_2$  và có cùng độ dài. Một vật nặng khi treo vào lò xo  $k_1$  thì vật dao động với chu kỳ  $T_1 = 0,3$  s, còn khi treo vào lò xo  $k_2$  thì dao động với chu kỳ  $T_2 = 0,4$  s. Ghép song song hai lò xo đó với nhau rồi treo vật nói trên vào thì vật dao động với chu kỳ

- A. 0,5 s.                      B. 0,24 s.                      C. 0,36 s.                      D. 0,48 s.

**Câu 33: ★★☆☆**

Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ  $A$  và lệch pha nhau  $\frac{\pi}{2}$  rad. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên bằng

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

**Câu 34: ★★☆☆**

Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $k = 30$  N/m và vật nặng có khối lượng  $0,3$  kg dao động điều hòa. Tại thời điểm  $t$ , vận tốc và gia tốc của vật là  $40$  cm/s và  $3$  m/s<sup>2</sup>. Biên độ dao động của vật là

- A. 5 cm.                      B. 25 cm.                      C. 2,5 cm.                      D. 0,25 cm.

**Câu 35: ★★☆☆**

Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, với các phương trình  $x_1 = 3 \cos(\omega t)$  cm,  $x_2 = 3 \sin(\omega t + \pi)$  cm. Phương trình dao động tổng hợp của vật là

- A.  $x = 3\sqrt{2} \cos\left(\omega t + \frac{3\pi}{4}\right)$  cm.                      B.  $x = 3\sqrt{2} \cos(\omega t + \pi)$  cm.  
C.  $x = 3\sqrt{2} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right)$  cm.                      D.  $x = 3 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right)$  cm.

**Câu 36: ★★★★★**

Vật dao động điều hòa có vận tốc cực đại bằng  $3$  m/s và gia tốc cực đại bằng  $30\pi$  m/s<sup>2</sup>. Thời điểm ban đầu vật có vận tốc  $1,5$  m/s và thế năng đang tăng. Hỏi vào thời điểm nào sau đây vật có gia tốc bằng  $15\pi$  m/s<sup>2</sup>?

- A. 0,20 s.                      B. 0,05 s.                      C. 0,10 s.                      D. 0,15 s.

**Câu 37: ★★★★★**

Hai vật dao động điều hòa dọc theo các trục song song với nhau. Phương trình dao động của các vật lần lượt là  $x_1 = 3 \cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$  và  $x_2 = \sqrt{3} \cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$  ( $x$  tính bằng cm;  $t$  tính bằng s). Trong khoảng thời gian 1 s đầu tiên thì hai vật có cùng li độ mấy lần?

- A. 2 lần.                      B. 3 lần.                      C. 5 lần.                      D. 6 lần.

**Câu 38: ★★★★★**

Một con lắc lò xo đang dao động tắt dần. Người ta đo được độ giảm tương đối của biên độ trong hai chu kì đầu tiên là 7,5 %. Độ giảm cơ năng tương ứng là

- A. 14 %.                      B. 92,5 %.                      C. 9,25 %.                      D. 0,86 %.

**Câu 39: ★★★★★**

Hai con lắc lò xo đặt cạnh nhau, song song với nhau trên mặt phẳng nằm ngang có chu kì dao động lần lượt là 1,4 s và 1,8 s. Kéo các quả cầu con lắc ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn như nhau rồi đồng thời buông nhẹ thì hai con lắc đồng thời trở lại vị trí này sau khoảng thời gian ngắn nhất bằng

- A. 8,8 s.                      B. 12,6 s.                      C. 6,3 s.                      D. 24,0 s.

**Câu 40: ★★★★★**

Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 10 \cos(10\pi t)$  cm. Thời điểm vật đi qua vị trí  $N$  có li độ  $x = 5$  cm lần thứ 2009 theo chiều dương là

- A. 401,8 s.                      B. 408,1 s.                      C. 410,8 s.                      D. 401,77 s.

## Sóng cơ và sự truyền sóng cơ

Câu 1: ★☆☆☆

Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm:

- A. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha.
- B. gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
- C. gần nhau nhất mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
- D. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

Câu 2: ★★☆☆

Một quan sát viên khí tượng quan sát mặt biển. Nếu trên mặt biển người quan sát thấy được 10 ngọn sóng trước mắt và cách nhau 90 m. Hãy xác định bước sóng của sóng trên mặt biển.

- A. 9 m.                      B. 10 m.                      C. 8 m.                      D. 11 m.

Câu 3: ★★☆☆

Quan sát sóng cơ trên mặt nước, ta thấy cứ 2 ngọn sóng liên tiếp cách nhau 40 cm. Nguồn sóng dao động với tần số  $f = 20 \text{ Hz}$ . Xác định vận tốc truyền sóng trên môi trường.

- A. 80 cm/s.                      B. 80 m/s.                      C. 4 m/s.                      D. 8 m/s.

Câu 4: ★★☆☆

Một nguồn sóng cơ có phương trình  $u_O = 4 \cos 20\pi t \text{ cm}$ . Sóng truyền theo phương ON với vận tốc 20 cm/s. Hãy xác định phương trình sóng tại điểm N cách nguồn O 5 cm.

- A.  $u_N = 4 \cos(20\pi t - 5\pi) \text{ cm}$ .                      B.  $u_N = 4 \cos(20\pi t - \pi) \text{ cm}$ .  
C.  $u_N = 4 \cos(20\pi t - 2,5\pi) \text{ cm}$ .                      D.  $u_N = 4 \cos(20\pi t - 5,5\pi) \text{ cm}$ .

**Câu 5: ★★☆☆**

Một nguồn sóng cơ có phương trình  $u_O = 4 \cos 20\pi t$  cm. Sóng truyền theo phương ONM với vận tốc 20 cm/s. Hãy xác định độ lệch pha giữa hai điểm MN, biết  $MN = 1$  cm.

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

**Câu 6: ★★☆☆**

Tại hai điểm AB trên phương truyền sóng cách nhau 4 cm có phương trình lần lượt như sau:  $u_M = 2 \cos \left( 4\pi t + \frac{\pi}{6} \right)$  cm;  $u_N = 2 \cos \left( 4\pi t + \frac{\pi}{3} \right)$  cm. Hãy xác định sóng truyền như thế nào?

- A. Truyền từ N đến M với vận tốc 96 m/s.  
B. Truyền từ N đến M với vận tốc 0,96 m/s.  
C. Truyền từ M đến N với vận tốc 96 m/s.  
D. Truyền từ M đến N với vận tốc 0,96 m/s.

**Câu 7: ★★☆☆**

Một sóng cơ truyền với phương trình  $u = 5 \cos \left( 20\pi t - \frac{\pi \cdot x}{2} \right)$  cm (trong đó  $x$  tính bằng m,  $t$  tính bằng giây). Xác định vận tốc truyền sóng trong môi trường.

- A. 20 m/s.                      B. 40 cm/s.                      C. 30 cm/s.                      D. 40 m/s.

**Câu 8: ★★☆☆**

Một sóng cơ truyền với phương trình  $u = 5 \cos \left( 20\pi t - \frac{\pi \cdot x}{2} \right)$  cm (trong đó  $x$  tính bằng m,  $t$  tính bằng giây). Tại  $t_1$  thì  $u = 4$  cm. Hỏi tại  $t = (t_1 + 2)$  s thì độ dời của sóng là bao nhiêu?

- A. - 4 cm.                      B. 2 cm.                      C. 4 cm.                      D. - 2 cm.

**Câu 9: ★★★☆**

Một mũi nhọn S chạm nhẹ vào mặt nước dao động điều hòa với tần số 20 Hz thì thấy hai điểm A và B trên mặt nước cùng nằm trên một phương truyền sóng cách nhau một khoảng  $d = 10$  cm luôn luôn dao động ngược pha với nhau. Tốc độ truyền sóng có giá trị ( $0,8 \text{ m/s} \leq v \leq 1 \text{ m/s}$ ) là

- A. 0,8 m/s.                      B. 1 m/s.                      C. 0,9 m/s.                      D. 0,7 m/s.

**Câu 10: ★★★☆**

Một nguồn sóng O dao động với phương trình  $x = A \cos \left( \omega t + \frac{\pi}{2} \right)$  cm. Tại điểm M cách O một khoảng  $\frac{\lambda}{2}$  điểm  $\frac{T}{2}$  dao động với li độ  $2\sqrt{3}$  cm. Hãy xác định biên độ sóng.

- A.  $2\sqrt{3}$  cm.                      B. 4 cm.                      C. 8 cm.                      D.  $4\sqrt{3}$  cm.

## Giao thoa sóng

Câu 1: ★☆☆☆

Hiện tượng giao thoa là hiện tượng

- A. tổng hợp của hai dao động.
- B. tạo thành các gợn lồi, lõm.
- C. hai sóng kết hợp khi gặp nhau thì có những điểm chúng luôn tăng cường, có những điểm chúng luôn luôn triệt tiêu nhau.
- D. giao nhau của hai sóng tại một điểm của môi trường.

Câu 2: ★☆☆☆

Tại hai điểm A, B trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn sóng cơ kết hợp, cùng biên độ, ngược pha, dao động theo phương thẳng đứng. Coi biên độ sóng lan truyền trên mặt nước không đổi trong quá trình truyền sóng. Phần tử nước thuộc trung điểm của đoạn AB

- A. Dao động với biên độ bằng biên độ dao động của mỗi nguồn.
- B. Không dao động.
- C. Dao động có biên độ gấp đôi biên độ của nguồn.
- D. Dao động với biên độ nhỏ hơn biên độ dao động của mỗi nguồn.

Câu 3: ★☆☆☆

Giao thoa ở mặt nước với hai nguồn sóng kết hợp đặt tại A và B dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền ở mặt nước có bước sóng  $\lambda$ . Cực tiểu giao thoa nằm tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn tới đó bằng

- |  |   |
|--|---|
| A. $(k + 1)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$   | B. $k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$  |
| C. $(k + 0,5)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ | D. $2k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ |

**Câu 4:** ★☆☆☆

Ở mặt nước có hai nguồn sóng dao động theo phương vuông góc với mặt nước, có cùng phương trình  $u = A \cos \omega t$ . Trong miền gặp nhau của hai sóng, những điểm mà ở đó các phần tử nước dao động với biên độ cực đại sẽ có hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn đến đó bằng

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

**Câu 5:** ★★☆☆

Cho phương trình sóng:  $u = a \sin \left( 7\pi t + \frac{\pi}{3} + \frac{4\pi x}{10} \right)$  (m,s). Phương trình này biểu diễn:

- A. Sóng chạy theo chiều âm của trục x với vận tốc  $\frac{10}{7}$  m/s.  
B. Sóng chạy theo chiều âm của trục x với vận tốc  $\frac{175}{10}$  m/s.  
C. Sóng chạy theo chiều dương của trục x với vận tốc  $\frac{175}{10}$  m/s.  
D. Sóng chạy theo chiều dương của trục x với vận tốc  $\frac{10}{7}$  m/s.

**Câu 6:** ★★☆☆

Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng AB, khoảng cách giữa hai cực đại giao thoa liên tiếp là 2 cm. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là

- A. 8 cm.                      B. 2 cm.                      C. 4 cm.                      D. 1 cm.

**Câu 7:** ★★☆☆

Để khảo sát giao thoa sóng cơ, người ta bố trí trên mặt nước nằm ngang hai nguồn kết hợp  $S_1$  và  $S_2$ . Hai nguồn này dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha. Xem biên độ sóng không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Các điểm thuộc mặt nước và nằm trên đường trung trực của đoạn  $S_1S_2$  sẽ

- A. dao động với biên độ bằng nửa biên độ cực đại.  
B. dao động với biên độ cực đại.  
C. dao động với biên độ cực tiểu.  
D. không dao động.

**Câu 8:** ★★☆☆

Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng cơ trên mặt nước với hai nguồn cùng pha có tần số 10 Hz, vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 50 cm/s. Hỏi tại vị trí M cách nguồn 1 một đoạn  $d_1 = 20$  cm và cách nguồn 2 một đoạn  $d_2 = 25$  cm, là điểm cực đại hay cực tiểu, và là cực đại hay cực tiểu số mấy?

A. Cực tiểu số 1.

B. Cực đại số 1.

C. Cực đại số 2.

D. Cực tiểu số 2.

**Câu 9:** ★★☆☆

Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng cơ trên mặt nước với hai nguồn cùng pha có tần số 10 Hz, vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 50 cm/s. Hỏi tại vị trí M cách nguồn 1 một đoạn  $d_1 = 17,5$  cm và cách nguồn 2 một đoạn  $d_2 = 25$  cm, là điểm cực đại hay cực tiểu, cực đại hay cực tiểu số mấy?

A. Cực tiểu số 1.

B. Cực đại số 1.

C. Cực đại số 2.

D. Cực tiểu số 2.

**Câu 10:** ★★☆☆

Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 12,5 cm dao động cùng pha với tần số 10 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 20 cm/s. Số đường dao động cực đại trên mặt nước là

A. 13 đường.

B. 11 đường.

C. 15 đường.

D. 12 đường.

**Câu 11:** ★★☆☆

Tại hai điểm  $O_1O_2$  cách nhau 48 cm trên mặt chất lỏng có 2 nguồn phát sóng dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_1 = 5 \cos 100\pi t$  mm;  $u_2 = 5 \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  mm. Vận tốc truyền sóng trên mặt thoáng chất lỏng là 2 m/s. Coi biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Số điểm trên đoạn  $O_1O_2$  dao động với biên độ cực đại (không kể  $O_1, O_2$ ) là

A. 23.

B. 24.

C. 25.

D. 26.

**Câu 12:** ★★☆☆

Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng cơ trên mặt nước với hai nguồn cùng pha có tần số là 10 Hz. M là một điểm cực đại có khoảng cách đến nguồn 1 là  $d_1 = 25$  cm và cách nguồn 2 là  $d_2 = 35$  cm. Biết giữa M và đường trung trực còn có 1 cực đại nữa. Xác định bước sóng của sóng trên mặt nước.

A. 50 cm.

B. 5 cm.

C. 50 m.

D. 5 m.

**Câu 13:** ★★☆☆

Ở mặt nước có hai nguồn sóng cơ A và B cách nhau 15 cm, dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha theo phương vuông góc với mặt nước. Điểm M nằm trên AB, cách trung điểm O là 1,5 cm, là điểm gần O nhất luôn dao động với biên độ cực đại. Trên đường tròn tâm O, đường kính 20 cm, nằm ở mặt nước có số điểm luôn dao động với biên độ cực đại là

A. 18.

B. 16.

C. 32.

D. 17.

**Câu 14:** ★★☆☆

Hai nguồn sóng kết hợp giống hệt nhau được đặt cách nhau một khoảng cách  $x$  trên đường kính của một vòng tròn bán kính  $R$  ( $x < R$ ) và đối xứng qua tâm của vòng tròn. Biết rằng mỗi nguồn đều phát sóng có bước sóng  $\lambda$  và  $x = 6\lambda$ . Số điểm dao động cực đại trên vòng tròn là

- A. 26.                      B. 24.                      C. 22.                      D. 20.

**Câu 15:** ★★☆☆

Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp AB cách nhau 40 cm dao động cùng pha. Biết sóng do mỗi nguồn phát ra có tần số  $f = 10$  Hz, vận tốc truyền sóng 2 m/s. Gọi M là một điểm nằm trên đường vuông góc với AB tại đó A dao động với biên độ cực đại. Đoạn AM có giá trị lớn nhất là

- A. 20 cm.                      B. 30 cm.                      C. 40 cm.                      D. 50 cm.

**Câu 16:** ★★☆☆

Trên mặt chất lỏng có hai nguồn sóng cùng tần số, cùng pha đặt tại hai điểm A và B. Cho bước sóng do các nguồn gây ra là  $\lambda = 5$  cm. Trên nửa đường thẳng đi qua B trên mặt chất lỏng, hai điểm M và N (N gần B hơn), điểm M dao động với biên độ cực đại, N dao động với biên độ cực tiểu, giữa M và N có ba điểm dao động với biên độ cực đại khác. Biết hiệu  $MA - NA = 1,2$  cm. Nếu đặt hai nguồn sóng này tại M và N thì số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng AB là

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

**Câu 17:** ★★☆☆

Ở mặt thoáng của chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 18 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_A = u_B = a \cos(20\pi t)$  ( $t$  tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 50 cm/s. Gọi M là điểm ở mặt chất lỏng gần A nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ cực đại và cùng pha với nguồn A. Khoảng cách AM là

- A. 2,5 cm.                      B. 2 cm.                      C. 5 cm.                      D. 1,25 cm.

**Câu 18:** ★★☆☆

Tại hai điểm A, B trên mặt nước cách nhau 16 cm có hai nguồn phát sóng giống nhau. Điểm M nằm trên mặt nước và trên đường trung trực của AB cách trung điểm I của AB một khoảng nhỏ nhất bằng  $5\sqrt{5}$  cm luôn dao động cùng pha với I. Điểm N nằm trên mặt nước và nằm trên đường thẳng vuông góc với AB tại A, cách A một khoảng nhỏ nhất bằng bao nhiêu để N dao động với biên độ cực tiểu?

- A. 9,22 cm.                      B. 8,75 cm.                      C. 2,14 cm.                      D. 8,57 cm.

**Câu 19:** ★★☆☆

Ở mặt nước có hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng có bước sóng  $\lambda$ . Trên AB có 9 vị trí mà ở đó các



phần tử nước dao động với biên độ cực đại. C và D là hai điểm ở mặt nước sao cho ABCD là hình vuông. M là một điểm thuộc cạnh CD và nằm trên vân cực đại giao thoa bậc nhất ( $MA - MB = \lambda$ ). Biết phần tử tại M dao động cùng pha với các nguồn. Độ dài đoạn AB gần nhất với giá trị nào sau đây?

A.  $4,6\lambda$ .

B.  $4,8\lambda$ .

C.  $4,4\lambda$ .

D.  $4,7\lambda$ .

Câu 20: ★★☆☆

Ở mặt nước, tại hai điểm A và B có hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. ABCD là hình vuông nằm ngang. Biết trên CD có 3 vị trí mà ở đó các phần tử dao động với biên độ cực đại. Trên AB có tối đa bao nhiêu vị trí mà phần tử ở đó dao động với biên độ cực đại?

A. 13.

B. 7.

C. 11.

D. 9.

Câu 21: ★★☆☆

Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng cơ trên mặt chất lỏng với 2 nguồn cùng pha có tần số  $f = 30 \text{ Hz}$ , vận tốc truyền sóng trong môi trường là  $150 \text{ cm/s}$ . Trên mặt chất lỏng có 4 điểm có tọa độ so với các nguồn lần lượt như sau: M ( $d_1 = 25 \text{ cm}$ ;  $d_2 = 30 \text{ cm}$ ); N ( $d_1 = 5 \text{ cm}$ ;  $d_2 = 10 \text{ cm}$ ); O ( $d_1 = 7 \text{ cm}$ ;  $d_2 = 12 \text{ cm}$ ); P ( $d_1 = 27,5 \text{ cm}$ ;  $d_2 = 30 \text{ cm}$ ). Hỏi có mấy điểm nằm trên đường cực đại số 1?

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 22: ★★☆☆

Tại hai điểm A, B trên mặt chất lỏng cách nhau  $15 \text{ cm}$  có hai nguồn phát sóng kết hợp dao động theo phương trình  $u_1 = a \cos 40\pi t \text{ cm}$  và  $u_2 = b \cos(40\pi t + \pi) \text{ cm}$ . Tốc độ truyền sóng trên bề mặt chất lỏng  $40 \text{ cm/s}$ . Gọi E, F là 2 điểm trên đoạn AB sao cho  $AE = EF = FB$ . Tìm số cực đại trên EF.

A. 5.

B. 6.

C. 4.

D. 7.

Câu 23: ★★☆☆

Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng cơ trên mặt nước với hai nguồn cùng pha có tần số là  $10 \text{ Hz}$ . M là điểm cực tiểu có khoảng cách đến nguồn 1 là  $d_1 = 25 \text{ cm}$  và cách nguồn 2 là  $d_2 = 40 \text{ cm}$ . Biết giữa M và đường trung trực còn có 1 cực đại nữa. Xác định vận tốc truyền sóng trên mặt nước.

A.  $50 \text{ m/s}$ .

B.  $0,5 \text{ m/s}$ .

C.  $5 \text{ cm/s}$ .

D.  $50 \text{ mm/s}$ .

Câu 24: ★★☆☆

Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn sóng cùng pha  $S_1S_2$  cách nhau  $6\lambda$ . Hỏi trên  $S_1S_2$  có bao nhiêu điểm dao động cực đại và cùng pha với nguồn?

A. 13.

B. 6.

C. 7.

D. 12.

Câu 25: ★★☆☆

Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn sóng cùng pha  $S_1S_2$  cách nhau  $6\lambda$ . Hỏi trên  $S_1S_2$  có bao nhiêu điểm dao động cực đại và ngược pha với nguồn?

A. 13.

B. 6.

C. 7.

D. 12.

**Câu 26:** ★★☆☆

Hai mũi nhọn  $S_1S_2$  cách nhau 9 cm, gắn ở đầu một cần rung có tần số  $f = 100$  Hz được đặt cho chạm nhẹ vào mặt một chất lỏng. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 0,8 m/s. Gõ nhẹ cho cần rung thì 2 điểm  $S_1, S_2$  dao động theo phương thẳng đứng với phương trình dạng  $u = a \cos 2\pi ft$ . Điểm M trên mặt chất lỏng cách đều và dao động cùng pha  $S_1, S_2$  gần  $S_1, S_2$  nhất. Xác định khoảng cách của M đến  $S_1S_2$ .

A. 2,79 cm.

B. 6,17 cm.

C. 7,16 cm.

D. 1,67 cm.

**Câu 27:** ★★☆☆

Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng cơ với hai nguồn  $S_1S_2$  cùng pha cách nhau 4 m. Tần số của hai nguồn là 10 Hz, vận tốc truyền sóng trong môi trường là 16 m/s. M nằm trên đường thẳng kẻ từ  $S_1$  đường thẳng vuông góc với  $S_1S_2$ , và M là điểm cực đại. Hãy tìm khoảng cách  $MS_1$  nhỏ nhất.

A. 4,1 cm.

B. 4 cm.

C. 0,9 cm.

D. 5,1 cm.

**Câu 28:** ★★☆☆

Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, 2 nguồn kết hợp A, B cách nhau 20 cm dao động điều hòa cùng pha, cùng tần số 40 Hz. Tốc độ truyền sóng là 1,2 m/s. Xét trên đường tròn tâm A, bán kính AB, điểm nằm trên đường tròn dao động với biên độ cực đại, cách đường trung trực AB một khoảng ngắn nhất bằng bao nhiêu?

A. 27,75 mm.

B. 26,1 mm.

C. 19,76 mm.

D. 32,4 mm.

**Câu 29:** ★★★★★

Giao thoa sóng ở mặt nước với hai nguồn kết hợp đặt tại A và B. Hai nguồn dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha và cùng tần số 10 Hz. Biết  $AB = 20$  cm, tốc độ truyền sóng ở mặt nước là 0,3 m/s. Ở mặt nước, gọi  $\Delta$  là đường thẳng đi qua trung điểm của AB và hợp với AB một góc  $60^\circ$ . Trên  $\Delta$  có bao nhiêu điểm mà các phần tử ở đó dao động với biên độ cực đại?

A. 7 điểm.

B. 11 điểm.

C. 13 điểm.

D. 9 điểm.

**Câu 30:** ★★★★★

Tại mặt chất lỏng, hai nguồn  $S_1, S_2$  cách nhau 13 cm dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_1 = u_2 = A \cos 40\pi t$  cm ( $t$  tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s. Ở mặt chất lỏng, gọi  $\Delta$  là đường trung trực của  $S_1S_2$ . M là một điểm không nằm trên  $S_1S_2$  và không thuộc  $\Delta$ , sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ cực đại và cùng pha với hai nguồn. Khoảng cách ngắn nhất từ M đến  $\Delta$  là

A. 2,00 cm.

B. 2,46 cm.

C. 3,07 cm.

D. 4,92 cm.

## Sóng dừng

Câu 1: ★☆☆☆

Trên một dây có hiện tượng sóng dừng thì

- A. tất cả các điểm trên dây đều chuyển động với cùng một tốc độ.
- B. tất cả các điểm trên dây đều dao động với biên độ cực đại.
- C. tất cả phần tử trên dây đều đứng yên.
- D. xuất hiện trên dây có những bụng sóng xen kẽ với nút sóng.

Câu 2: ★★☆☆

Chọn câu trả lời **đúng**. Người ta nói sóng dừng là một trường hợp đặc biệt của giao thoa sóng vì

- A. sóng dừng là sự giao thoa của các sóng trên cùng một phương truyền sóng.
- B. sóng dừng là sự chồng chất của các sóng trên cùng một phương truyền sóng.
- C. sóng dừng xảy ra khi có sự giao thoa của sóng tới và sóng phản xạ trên cùng một phương truyền sóng.
- D. sóng dừng là sự giao thoa của các sóng trên cùng một phương truyền sóng.

Câu 3: ★★☆☆

Chọn câu trả lời **đúng**. Ứng dụng của hiện tượng sóng dừng để

- A. xác định tốc độ truyền sóng.
- B. xác định chu kì sóng.
- C. xác định tần số sóng.
- D. xác định năng lượng sóng.

Câu 4: ★★☆☆

Một sợi dây đàn hồi AB có chiều dài 120 cm, có đầu B cố định, đầu A được gắn với một bản rung tần số  $f$ . Trên dây có sóng dừng với 4 bụng sóng. Biên độ tại bụng là 5 cm. Tại điểm C trên dây gần B nhất có biên độ dao động là 2,5 cm. Hỏi CB có giá trị bao nhiêu?

A. 7,5 cm.

B. 5 cm.

C. 35 cm.

D. 25 cm.

**Câu 5:** ★★☆☆

Một sợi dây mảnh đàn hồi AB dài 2,5 m được căng theo phương ngang, trong đó đầu B cố định, đầu A được rung nhờ một dụng cụ để tạo sóng dừng trên dây. Tần số rung  $f$  có thể thay đổi được giá trị trong khoảng 93 Hz đến 100 Hz. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là 24 m/s. Hỏi tần số  $f$  phải nhận giá trị nào dưới đây để trên dây có sóng dừng?

A. 94 Hz.

B. 96 Hz.

C. 98 Hz.

D. 100 Hz.

**Câu 6:** ★★☆☆

Một sóng cơ truyền trên một sợi dây rất dài thì một điểm M trên sợi dây có vận tốc dao động biến thiên theo phương trình  $v_M = 20\pi \cos(10\pi t + \varphi)$  cm/s. Giữ chặt một điểm trên dây sao cho trên dây hình thành sóng dừng, khi đó bề rộng một bụng sóng có độ lớn là

A. 8 cm.

B. 6 cm.

C. 10 cm.

D. 4 cm.

**Câu 7:** ★★☆☆

Một sợi dây đàn hồi dài 90 cm có một đầu cố định và một đầu tự do đang có sóng dừng. Kể cả đầu cố định, trên dây có 8 nút. Biết rằng khoảng thời gian giữa 6 lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,25 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 1,2 m/s.

B. 2,9 m/s.

C. 2,4 m/s.

D. 2,6 m/s.

**Câu 8:** ★★☆☆

Trên một sợi dây đàn hồi dài có sóng dừng với bước sóng 1,4 cm. Trên dây có hai điểm A và B cách nhau 5,6 cm. Biết A, B là một bụng. Số nút sóng và bụng sóng trên đoạn dây AB là

A. 8 nút và 9 bụng.

B. 9 nút và 8 bụng.

C. 9 nút và 10 bụng.

D. 10 nút và 9 bụng.

**Câu 9:** ★★☆☆

Trên một sợi dây đàn hồi dài có sóng dừng với bước sóng 1,2 cm. Trên dây có hai điểm A và B cách nhau 6,1 cm, tại A là một nút sóng. Số nút sóng và bụng sóng trên đoạn dây AB là

A. 10 nút và 9 bụng.

B. 9 nút và 10 bụng.

C. 10 nút và 11 bụng.

D. 11 nút và 10 bụng.

**Câu 10:** ★★☆☆

Thực hiện thí nghiệm sóng dừng trên sợi dây có hai đầu cố định có chiều dài 90 cm. Tần số của nguồn sóng là 10 Hz thì thấy trên dây có 2 bụng sóng. Xác định vận tốc truyền sóng trên dây

A. 9 m/s.

B. 8 m/s.

C. 4,5 m/s.

D. 90 cm/s.

**Câu 11:** ★★☆☆

Một sợi dây đàn hồi, hai tần số liên tiếp có sóng dừng trên dây là 50 Hz và 70 Hz. Hãy xác định tần số nhỏ nhất có sóng dừng trên dây.

- A. 10 Hz.                      B. 20 Hz.                      C. 30 Hz.                      D. 40 Hz.

**Câu 12:** ★★☆☆

Một dây AB dài 90 cm có đầu B thả tự do. Tạo ở đầu A một dao động điều hòa ngang có tần số 100 Hz ta có sóng dừng, trên dây có 4 múi nguyên. Vận tốc truyền sóng trên dây có giá trị bao nhiêu?

- A. 20 m/s.                      B. 40 m/s.                      C. 30 m/s.                      D. 60 m/s.

**Câu 13:** ★★★☆

Một sợi dây CD dài 1 m, đầu C cố định, đầu D gắn với cần rung với tần số thay đổi được. D được coi là nút sóng. Ban đầu trên dây có sóng dừng. Khi tần số tăng thêm 20 Hz thì số nút trên dây tăng thêm 7 nút. Sau khoảng thời gian bằng bao nhiêu sóng phản xạ từ C truyền hết một lần chiều dài sợi dây?

- A. 0,175 s.                      B. 0,07 s.                      C. 0,5 s.                      D. 1,2 s.

**Câu 14:** ★★★☆

Một sợi dây đàn hồi căng thẳng đứng đầu dưới cố định đầu trên gắn với một nhánh của âm thoa dao động với tần số 12 Hz, thấy trên dây xảy ra sóng dừng với 7 nút sóng. Thả cho đầu dưới của dây tự do để trên dây vẫn xảy ra sóng dừng với 7 nút sóng thì tần số của âm thoa phải

- A. tăng lên 1 Hz.                      B. giảm xuống 1 Hz.  
C. giảm xuống 1,5 Hz.                      D. tăng lên 1,5 Hz.

**Câu 15:** ★★★☆

Trên dây AB xảy ra sóng dừng. Đầu A gắn vào 1 âm thoa, đầu B để tự do. Chiều dài dây  $L$ . Quan sát trên dây thấy có 5 bụng sóng. Tổng độ dài của các phần tử dây dao động ngược pha với điểm B là

- A.  $\frac{5L}{9}$ .                      B.  $\frac{5L}{4}$ .                      C.  $\frac{4L}{9}$ .                      D.  $\frac{4L}{5}$ .

**Câu 16:** ★★★☆

Một sợi dây đàn hồi dài 1 m được treo lơ lửng lên một cần rung, cần có thể rung theo phương ngang với tần số thay đổi được từ 100 Hz đến 120 Hz. Vận tốc truyền sóng trên dây là 8 m/s. Trong quá trình thay đổi tần số rung của cần, có thể tạo ra được bao nhiêu lần sóng dừng trên dây với số bụng khác nhau?

- A. 7.                      B. 4.                      C. 5.                      D. 6.

**Câu 17:** ★★★☆

Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,1 s, tốc độ truyền sóng trên dây là 3 m/s. Khoảng

cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên sợi dây dao động cùng pha và có biên độ dao động bằng một nửa biên độ của bụng sóng là

- A. 10 cm.                      B. 8 cm.                      C. 20 cm.                      D. 30 cm.

**Câu 18:** ★★☆☆

Trên một sợi dây có sóng dừng, điểm bụng M cách nút gần nhất N một đoạn 10 cm, khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp trung điểm P của đoạn MN có cùng li độ với điểm M là 0,1 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 400 cm/s.                      B. 200 cm/s.                      C. 100 cm/s.                      D. 300 cm/s.

**Câu 19:** ★★☆☆

Trên một sợi dây dài 16 cm được tạo ra sóng dừng nhờ nguồn có biên độ 4 mm. Biên độ không đổi trong quá trình truyền sóng. Người ta đếm được trên sợi dây có 22 điểm dao động với biên độ 6 mm. Biết hai đầu sợi dây là hai nút. Số nút và bụng sóng trên dây là

- A. 22 bụng và 23 nút.                      B. 8 bụng và 9 nút.  
C. 11 bụng và 12 nút.                      D. 23 bụng và 22 nút.

**Câu 20:** ★★★★★

Một sợi dây đang có sóng dừng ổn định. Sóng truyền trên dây có tần số 10 Hz và bước sóng 6 cm. Trên dây, hai phần tử M và N có vị trí cân bằng cách nhau 8 cm, M thuộc một bụng sóng dao động điều hoà với biên độ 6 mm. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Tại thời điểm  $t$ , phần tử M đang chuyển động với tốc độ  $6\pi$  cm/s thì phần tử N chuyển động với gia tốc có độ lớn là

- A.  $6\sqrt{3}$  m/s<sup>2</sup>.                      B. 6 m/s<sup>2</sup>.                      C.  $6\sqrt{2}$  m/s<sup>2</sup>.                      D. 3 m/s<sup>2</sup>.

## Đặc trưng vật lý của âm

**Câu 1:** ★☆☆☆

Khi con ruồi và con muỗi bay, ta nghe được tiếng vo ve từ muỗi bay mà không nghe được từ ruồi là do

- A. tần số đập cánh của muỗi thuộc vùng tai người nghe được.
- B. muỗi bay tốc độ chậm hơn ruồi.
- C. muỗi phát ra âm thanh từ cánh.
- D. muỗi đập cánh đều đặn hơn ruồi.

**Câu 2:** ★☆☆☆

Cho các chất sau: không khí ở  $0^{\circ}\text{C}$ , không khí ở  $25^{\circ}\text{C}$ , nước, sắt. Sóng âm truyền nhanh nhất trong môi trường nào?

- A. Không khí ở  $0^{\circ}\text{C}$ .
- B. Nước.
- C. Sắt.
- D. Không khí ở  $25^{\circ}\text{C}$ .

**Câu 3:** ★★☆☆

Hai âm cùng tần số có mức cường độ âm chênh lệch nhau là 15 dB. Tỷ số cường độ âm của chúng là

- A. 120.
- B. 1200.
- C.  $10\sqrt{10}$ .
- D. 10.

**Câu 4:** ★★☆☆

Một âm có cường độ  $5 \cdot 10^{-7} \text{ W/m}^2$ . Mức cường độ âm của nó là

- A. 37 dB.
- B. 73 dB.
- C. 57 dB.
- D. 103 dB.

**Câu 5:** ★★☆☆

Tại điểm A cách nguồn âm đẳng hướng 10 m có mức cường độ âm 24 dB. Biết cường độ âm tại ngưỡng nghe là  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ . Vị trí có mức cường độ âm bằng 0 cách nguồn

A. xa vô cực.

B. 3162 m.

C. 158,49 m.

D. 2812 m.

Câu 6: ★★☆☆

Tại một điểm A nằm cách xa nguồn âm O (coi như nguồn điểm) một khoảng  $OA = 1 \text{ m}$ , mức cường độ âm là  $L_A = 90 \text{ dB}$ . Cho biết ngưỡng nghe của âm chuẩn  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ .  
Coi môi trường là hoàn toàn không hấp thụ âm, mức cường độ âm tại B nằm trên đường OA cách O một khoảng 10 m là

A. 70 dB.

B. 50 dB.

C. 65 dB.

D. 75 dB.

Câu 7: ★★☆☆

Một nguồn âm có công suất phát âm  $P = 0,1256 \text{ W}$ . Biết sóng âm phát ra là sóng cầu, cường độ âm chuẩn  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ . Tại một điểm trên mặt cầu có tâm là nguồn phát âm, bán kính 10 m (bỏ qua sự hấp thụ âm) có mức cường độ âm là

A. 90 dB.

B. 80 dB.

C. 60 dB.

D. 70 dB.

Câu 8: ★★☆☆

Sóng cơ lan truyền trong không khí với cường độ đủ lớn, tai người bình thường không thể cảm thụ được sóng cơ nào sau đây?

A. Sóng cơ có chu kỳ 2 ms.

B. Sóng cơ có tần số 100 Hz.

C. Sóng cơ có tần số 0,3 kHz.

D. Sóng cơ có chu kỳ 2  $\mu\text{s}$ .

Câu 9: ★★☆☆

Ngưỡng đau của tai người khoảng  $10 \text{ W/m}^2$ . Một nguồn âm nhỏ đặt cách tai một khoảng  $d = 1 \text{ m}$ . Để không làm đau tai thì công suất tối đa của nguồn là

A. 125,6 W.

B. 12,5 W.

C. 11,6 W.

D. 1,25 W.

Câu 10: ★★☆☆

Một nguồn sóng âm (được coi như nguồn điểm) có công suất  $1 \mu\text{W}$ . Cường độ âm và mức cường độ âm tại một điểm cách nguồn 3 m là

A.  $8,842 \cdot 10^{-9} \text{ W/m}^2$ ; 39,465 dB..

B.  $8,842 \cdot 10^{-9} \text{ W/m}^2$ ; 394,65 dB..

C.  $8,842 \cdot 10^{-10} \text{ W/m}^2$ ; 3,9465 dB..

D.  $8,842 \cdot 10^{-9} \text{ W/m}^2$ ; 3,9465 dB..

Câu 11: ★★☆☆

Vận tốc truyền âm trong không khí là 336 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng phương truyền sóng dao động vuông pha là 0,2 m. Tần số của âm là

A. 500 Hz.

B. 400 Hz.

C. 420 Hz.

D. 840 Hz.

Câu 12: ★★☆☆

Một sóng âm truyền trong không khí. Mức cường độ âm tại điểm M và tại điểm N lần lượt là 40 dB và 70 dB. Cường độ âm tại N lớn hơn cường độ âm tại M gấp

A. 10000 lần.

B. 2 lần.

C. 40 lần.

D. 1000 lần.



**Câu 13:** ★★☆☆

Một sóng âm có chu kì 80 ms. Sóng âm này là

- A. siêu âm. B. hạ âm.  
C. âm nghe được. D. âm truyền được trong chân không.

**Câu 14:** ★★☆☆

Để đo tốc độ âm trong gang, nhà vật lí Pháp Bi-ô đã dùng một ống gang dài 951,25 m. Một người đập một nhát búa vào một đầu ống gang, một người ở đầu kia nghe thấy tiếng gõ, một tiếng truyền qua gang và một truyền qua không khí trong ống gang; hai tiếng ấy cách nhau 2,5 s. Biết tốc độ âm trong không khí là 340 m/s. Tốc độ âm trong gang là bao nhiêu?

- A. 1394 m/s. B. 5412 m/s. C. 3194 m/s. D. 1452 m/s.

**Câu 15:** ★★☆☆

Một người đập một nhát búa vào một đầu ống bằng gang dài 952 m. Một người khác đứng ở đầu kia nghe thấy hai tiếng gõ cách nhau 2,5 s. Biết vận tốc âm trong không khí là 340 m/s. Vận tốc âm thanh truyền trong gang là

- A. 3180 m/s. B. 3179 m/s. C. 3140 m/s. D. 3173 m/s.

**Câu 16:** ★★☆☆

Dàn ghi-ta phát ra âm cơ bản có tần số  $f = 440$  Hz. Hòa âm bậc ba của âm trên có tần số là

- A. 880 Hz. B. 600 Hz. C. 660 Hz. D. 1320 Hz.

**Câu 17:** ★★☆☆

Hai điểm A, B nằm trên cùng một đường thẳng đi qua một nguồn âm điểm phát âm đẳng hướng và ở hai phía so với nguồn âm. Biết mức cường độ âm tại A và tại trung điểm của AB lần lượt là 50 dB và 44 dB. Mức cường độ âm tại B là

- A. 28 dB. B. 36 dB. C. 38 dB. D. 47 dB.

**Câu 18:** ★★☆☆

Một ống có một đầu bịt kín tạo ra âm cơ bản của nốt Đô có tần số 130,5 Hz. Nếu người ta để hở đầu đó thì khi đó âm cơ bản tạo có tần số bằng bao nhiêu?

- A. 522 Hz. B. 491,5 Hz. C. 261 Hz. D. 195,25 Hz.

**Câu 19:** ★★☆☆

Hai họa âm liên tiếp do một dây đàn phát ra có tần số hơn kém nhau 56 Hz, họa âm thứ ba và họa âm thứ năm có tần số bằng bao nhiêu?

- A. 168 Hz và 280 Hz. B. 16 Hz và 28 Hz.  
C. 12 Hz và 20 Hz. D. 126 Hz và 208 Hz.

**Câu 20: ★★★★★**

Một nguồn âm đặt tại O trong môi trường đẳng hướng. Hai điểm M và N trong môi trường tạo với O thành một tam giác đều. Mức cường độ âm tại M và N đều bằng 14,75 dB, mức cường độ âm lớn nhất mà một máy thu thu được đặt tại một điểm trên đoạn MN là

**A.** 18,5 dB.

**B.** 16,8 dB.

**C.** 16 dB.

**D.** 18 dB.

## Đặc trưng sinh lý của âm. Đồ thị dao động âm

Câu 1: ★☆☆☆

Độ cao của âm

- A. là một đặc trưng vật lý của âm.                      B. là một đặc trưng sinh lý của âm.  
C. vừa là đặc trưng sinh lý, vừa là đặc                      D. là tần số âm.  
trung vật lý.

Câu 2: ★☆☆☆

Độ cao của âm là đặc tính sinh lý của âm phụ thuộc vào

- A. năng lượng âm.                      B. biên độ âm.  
C. vận tốc truyền âm.                      D. tần số âm.

Câu 3: ★☆☆☆

Độ to của âm là đặc tính sinh lý của âm phụ thuộc vào

- A. cường độ âm.                      B. biên độ âm.  
C. vận tốc truyền âm.                      D. mức cường độ âm.

Câu 4: ★☆☆☆

Âm do hai nhạc cụ khác nhau phát ra luôn khác nhau về

- A. âm sắc.                      B. độ to.  
C. độ cao.                      D. cả độ cao, độ to lẫn âm sắc.

Câu 5: ★☆☆☆

Chọn phát biểu **sai** khi nói về các đặc tính sinh lý của âm.

- A. Âm sắc gắn liền với tần số và mức cường độ âm.
- B. Có 3 đặc tính sinh lí: độ cao, độ to và âm sắc.
- C. Độ cao gắn liền với tần số nhưng không tỉ lệ.
- D. Độ to gắn liền với mức cường độ âm nhưng không tỉ lệ.

**Câu 6:** ★★☆☆

Âm sắc là một đặc tính sinh lý của âm có thể giúp ta phân biệt được hai âm loại nào trong các loại dưới đây?

- A. Có cùng tần số phát ra bởi hai nhạc cụ khác nhau.
- B. Có cùng tần số phát ra trước hay sau bởi cùng một nhạc cụ.
- C. Có cùng biên độ phát ra trước hay sau bởi cùng một nhạc cụ.
- D. Có cùng biên độ phát ra bởi hai nhạc cụ khác nhau.

**Câu 7:** ★★☆☆

Một sóng âm truyền trong không khí, trong số các đại lượng: biên độ sóng, tần số sóng, độ cao của âm và bước sóng; đại lượng không phụ thuộc vào các đại lượng còn lại là

- A. bước sóng.
- B. biên độ sóng.
- C. độ cao của âm.
- D. tần số sóng.

**Câu 8:** ★★☆☆

Độ trầm, bổng của âm liên quan mật thiết đến đặc trưng sinh lý nào của âm?

- A. độ cao của âm.
- B. độ to của âm.
- C. cường độ của âm.
- D. âm sắc.

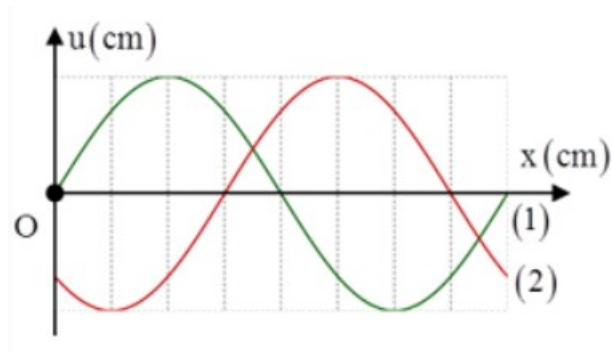
**Câu 9:** ★★★☆

Trong âm nhạc, khoảng cách giữa hai nốt nhạc trong một quãng được tính bằng cung và nửa cung (nc). Mỗi quãng tám được chia thành 12 nc. Hai nốt nhạc cách nhau nửa cung thì hai âm (cao, thấp) tương ứng với hai nốt nhạc này có tần số thỏa mãn  $f_c^{12} = 2f_t^{12}$ . Tập hợp tất cả các âm trong một quãng tám gọi là một gam (âm giai). Xét một gam với khoảng cách từ nốt Đồ đến các nốt tiếp theo Rê, Mi, Fa, Sol, La, Si, Đô tương ứng là 2 nc, 4 nc, 5 nc, 7 nc, 9 nc, 11 nc, 12 nc. Trong gam này, nếu âm ứng với nốt La có tần số 440 Hz thì âm ứng với nốt Sol có tần số là

- A. 330 Hz.
- B. 392 Hz.
- C. 494 Hz.
- D. 415 Hz.

**Câu 10:** ★★★☆

Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây, theo chiều dương của trục Ox. Hình vẽ mô tả hình dạng của sợi dây ở các thời điểm  $t_1$  và  $t_2 = t_1 + 0,3\text{ s}$ .



Chu kỳ của sóng là

A. 0,9 s.

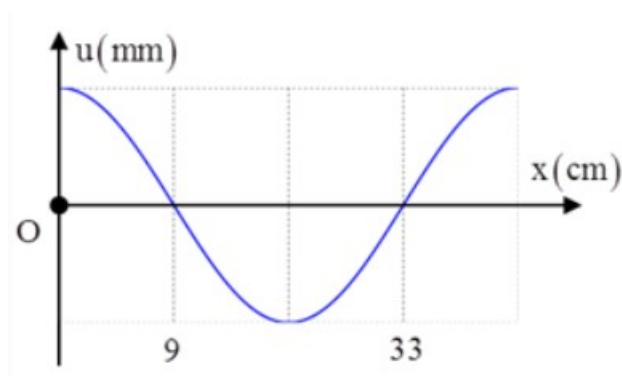
B. 0,4 s.

C. 0,6 s.

D. 0,8 s.

**Câu 11:** ★★★★★

Một sóng hình sin truyền trên một sợi dây dài. Ở thời điểm  $t$ , hình dạng của một đoạn dây như hình vẽ. Các vị trí cân bằng của các phần tử trên dây cùng nằm trên trục  $Ox$ .



Bước sóng của sóng này bằng

A. 48 cm.

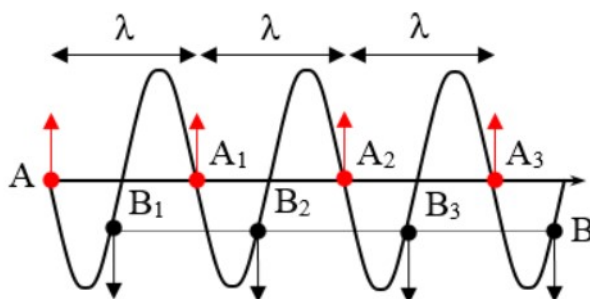
B. 18 cm.

C. 36 cm.

D. 24 cm.

**Câu 12:** ★★★★★

Hai điểm A, B cùng phương truyền sóng, cách nhau 25,5 cm. Trên đoạn AB có 3 điểm  $A_1, A_2, A_3$  dao động cùng pha với A và 3 điểm  $B_1, B_2, B_3$  dao động cùng pha với B. Sóng truyền theo thứ tự A,  $B_1, A_1, B_2, A_2, B_3, A_3$  và  $A_3B = 3$  cm.



Tìm bước sóng.

A. 6,5 cm.

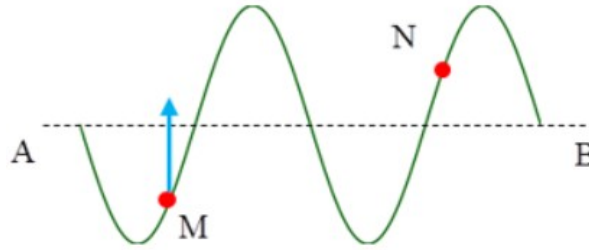
B. 7,5 cm.

C. 5,5 cm.

D. 4,5 cm.

**Câu 13:** ★★☆☆

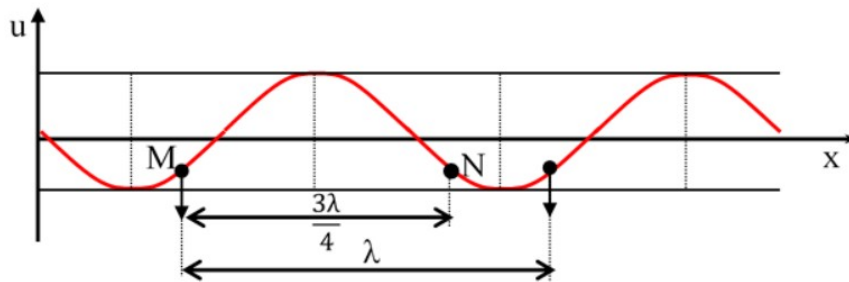
Một sóng truyền theo phương AB. Tại một thời điểm nào đó, hình dạng sóng có dạng như hình vẽ. Biết rằng điểm M đang đi lên vị trí cân bằng. Khi đó điểm N đang chuyển động như thế nào?



- A. Đi xuống.      B. Đứng yên.      C. Chạy ngang.      D. Đi lên.

**Câu 14:** ★★☆☆

Một sóng ngang tần số 100 Hz truyền trên một sợi dây nằm ngang với vận tốc 60 m/s. M và N là hai điểm trên dây cách nhau 0,75 m và sóng truyền theo chiều từ M tới N. Chọn trục biểu diễn li độ cho các điểm có chiều dương hướng lên trên. Tại một thời điểm nào đó M có li độ âm và đang chuyển động đi xuống.

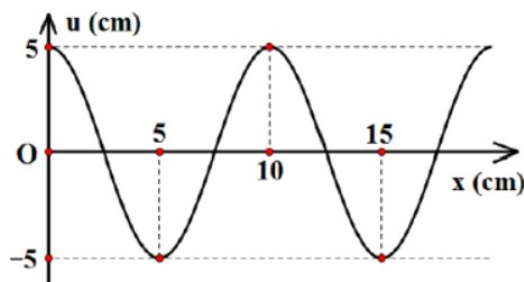


Tại thời điểm đó N sẽ có li độ và chiều chuyển động tương ứng là

- A. âm, đi xuống.      B. âm, đi lên.  
C. dương, đi xuống.      D. dương, đi lên.

**Câu 15:** ★★☆☆

Một sóng cơ truyền trên một sợi dây theo phương ngang, tốc độ truyền sóng là 20 cm/s. Tại thời điểm  $t = 0$  hình dạng của sợi dây được biểu diễn như hình vẽ.



Phương trình sóng cơ mô tả hình dáng của sợi dây tại thời điểm  $t = 2,125$  s là

A.  $u = 5 \cos(0,628x + 0,785)$  cm.

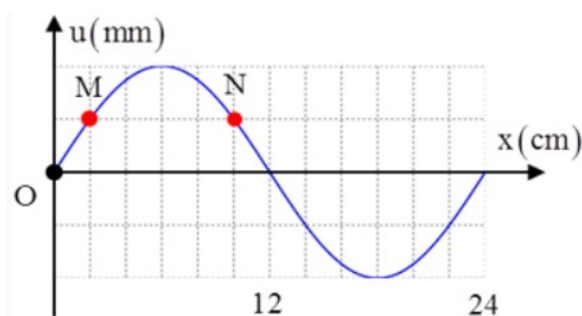
B.  $u = 5 \cos(0,628x + 1,57)$  cm.

C.  $u = 5 \cos(0,628x - 0,785)$  cm.

D.  $u = 5 \cos(0,628x - 1,57)$  cm

**Câu 16: ★★★★★**

Một sóng ngang hình sin truyền trên một sợi dây dài. Hình vẽ bên là hình dạng của một đoạn dây tại một thời điểm xác định.



Trong quá trình lan truyền sóng, khoảng cách lớn nhất giữa hai phần tử M và N có giá trị gần với giá trị nào sau đây?

A. 8,35 cm.

B. 8,2 cm.

C. 8,5 cm.

D. 8,05 cm.

**Câu 17: ★★★★★**

Ở Việt Nam, phổ biến loại sáo trúc có 6 lỗ bấm, 1 lỗ thổi và một lỗ định âm (là lỗ để sáo phát ra âm cơ bản). Các lỗ bấm đánh số 1, 2, 3, 4, 5, 6 tính từ lỗ định âm; các lỗ này phát ra các âm có tần số cách âm cơ bản được tính bằng cung theo thứ tự; 1 cung, 2 cung, 2,5 cung, 3,5 cung, 4,5 cung, 5,5 cung. Coi rằng mỗi lỗ bấm là một ống sáo rút ngắn. Hai lỗ cách nhau một cung và nửa cung (tính từ lỗ định âm) thì có tỉ số chiều dài đến lỗ thổi tương ứng là  $\frac{8}{9}$  và  $\frac{15}{16}$ . Giữa chiều dài  $L$ , từ lỗ thổi đến lỗ thứ  $i$  và tần số  $f_i$  ( $i = 1 \rightarrow 6$ ) của âm phát ra từ lỗ đó tuân theo công thức  $L = \frac{v}{2f_i}$  ( $v$  là tốc độ truyền âm trong không khí bằng 340 m/s). Một ống sáo phát ra âm cơ bản có tần số  $f_0 = 440$  Hz. Lỗ thứ 5 phát ra âm cơ bản có tần số

A. 392 Hz.

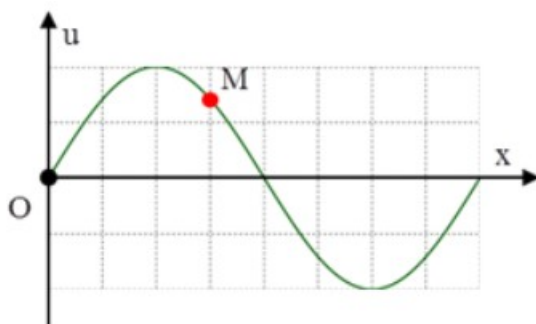
B. 494 Hz.

C. 751,8 Hz.

D. 257,5 Hz.

**Câu 18: ★★★★★**

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 M và O dao động lệch pha nhau

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

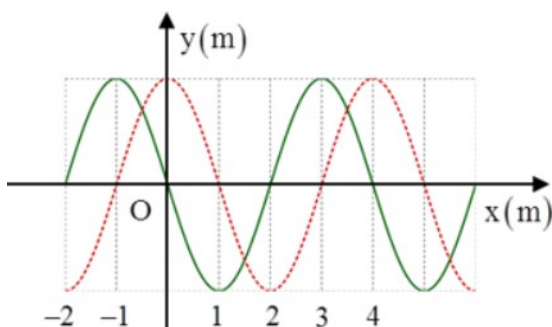
B.  $\frac{\pi}{3}$  rad.

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

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

**Câu 19: ★★★★★**

Một sóng cơ học tại thời điểm  $t = 0$  có đồ thị là đường liền nét. Sau thời gian  $t$ , nó có đồ thị là đường đứt nét. Cho biết vận tốc truyền sóng là 4 m/s, sóng truyền từ phải qua trái. Giá trị của  $t$  là



A. 0,25 s.

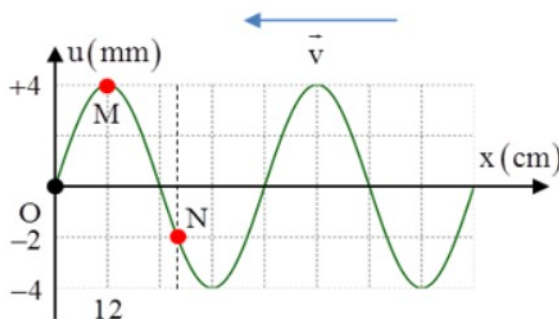
B. 1,25 s.

C. 0,75 s.

D. 2,5 s.

**Câu 20: ★★★★★**

Sóng truyền trên một sợi dây đàn hồi theo ngược chiều dương trục  $Ox$ . Tại một thời điểm nào đó thì hình dạng sợi dây được cho như hình vẽ. Các điểm O, M, N nằm trên dây. Chọn đáp án đúng.



A.  $ON = 30\text{cm}$ , N đang đi lên.

B.  $ON = 28\text{cm}$ , N đang đi lên.

C.  $ON = 30\text{cm}$ , N đang đi xuống.

D.  $ON = 28\text{cm}$ , N đang đi xuống.



## Ôn tập: Chương II. Sóng cơ và sóng âm

Câu 1: ★☆☆☆

Chọn phát biểu **sai** khi nói về môi trường truyền âm và vận tốc âm.

- A. Môi trường truyền âm có thể là rắn, lỏng hoặc khí.
- B. Những vật liệu như bông, nhung, xốp truyền âm tốt.
- C. Vận tốc truyền âm phụ thuộc vào tính đàn hồi và mật độ của môi trường.
- D. Vận tốc truyền âm phụ thuộc vào nhiệt độ của môi trường.

Câu 2: ★☆☆☆

Khi sóng âm truyền từ môi trường không khí vào môi trường nước thì

- A. chu kì tăng.
- B. tần số không đổi.
- C. bước sóng giảm.
- D. bước sóng không đổi.

Câu 3: ★☆☆☆

Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Sóng âm truyền trong không khí là sóng dọc.
- B. Sóng cơ học lan truyền trên mặt nước là sóng ngang.
- C. Sóng cơ học là sự lan truyền dao động cơ học trong môi trường vật chất.
- D. Sóng cơ học truyền được trong môi trường rắn, lỏng, khí và chân không.

Câu 4: ★☆☆☆

Chọn phát biểu **sai** khi nói về sóng âm.

- A. Tai người không nghe được sóng âm có tần số nhỏ hơn 16 Hz hoặc lớn hơn 20 Hz.
- B. Các đặc trưng sinh lý của âm là độ cao, độ to và âm sắc.
- C. Tần số âm là một trong những đặc trưng vật lý của âm.
- D. Độ cao của âm phụ thuộc vào tần số âm.

Câu 5: ★☆☆☆

Chọn ý **sai**. Hộp đàn có tác dụng

- A. làm cho âm phát ra cao hơn.
- B. làm cho âm phát ra to hơn.
- C. như hộp cộng hưởng âm.
- D. làm cho âm phát ra có âm sắc riêng.

**Câu 6:** ★☆☆☆

Đặc điểm nào sau đây **không** phải của sóng cơ?

- A. Sóng cơ có thể giao thoa, phản xạ, nhiễu xạ.
- B. Sóng cơ truyền trong chất khí nhanh hơn truyền trong chất rắn.
- C. Sóng dọc có phương dao động trùng với phương truyền sóng.
- D. Sóng cơ không lan truyền được trong chân không.

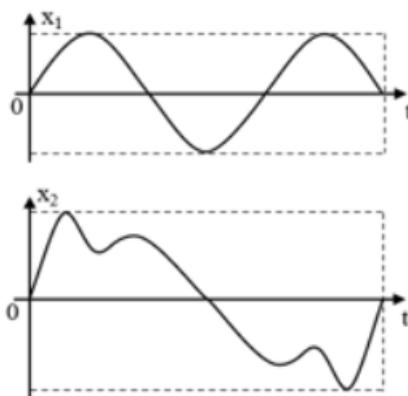
**Câu 7:** ★★☆☆

Một lá thép mỏng, một đầu cố định, đầu còn lại được kích thích để dao động với chu kì không đổi và bằng 0,008 s. Cho rằng cường độ âm đủ lớn. Âm do lá thép phát ra là

- A. âm không nghe được.
- B. hạ âm.
- C. âm nghe được.
- D. siêu âm.

**Câu 8:** ★★☆☆

Hai nhạc cụ 1 và 2 phát ra hai âm có đồ thị dao động  $x_1 - t$  và  $x_2 - t$  như hình vẽ.



Chọn phát biểu đúng.

- A. Độ cao của âm 1 lớn hơn âm 2.
- B. Hai âm có cùng âm sắc.
- C. Hai âm có cùng tần số.
- D. Độ cao của âm 2 lớn hơn âm 1.

**Câu 9:** ★★☆☆

Dao động của sóng cơ tại một điểm trên mặt chất lỏng có phương trình là  $u = A \cos(20x - 2000t)$ , với  $x$  đo bằng mét,  $t$  đo bằng giây. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là

- A. 200 m/s.
- B. 20 m/s.
- C. 100 m/s.
- D. 10 m/s.

**Câu 10:** ★★☆☆

Một sóng có tần số 100 Hz truyền trong một môi trường với tốc độ 50 m/s. Bước sóng của sóng này là

- A. 0,25 m.
- B. 1,0 m.
- C. 0,75 m.
- D. 0,5 m.

**Câu 11:** ★★☆☆

Cho hai nguồn sóng kết hợp  $S_1, S_2$  giống hệt nhau, cách nhau 5 cm. Sóng do hai nguồn này tạo ra có bước sóng 2 cm. Trên đoạn  $S_1S_2$  quan sát được số cực đại giao thoa là

- A. 7.                      B. 5.                      C. 9.                      D. 3.

**Câu 12:** ★★☆☆

Một sóng cơ học lan truyền dọc theo trục  $Ox$  có phương trình  $u = 12 \cos(20t - 4x)$  cm, trong đó  $x$  là tọa độ tính bằng mét,  $t$  là thời gian được tính bằng giây. Tốc độ truyền sóng là

- A. 5 m/s.                      B. 0,5 m/s.                      C. 40 m/s.                      D. 4 m/s.

**Câu 13:** ★★☆☆

Một sóng có tần số 500 Hz lan truyền với tốc độ 350 m/s. Hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng phải cách nhau một khoảng là bao nhiêu để chúng có độ lệch pha là  $\frac{\pi}{3}$  rad?

- A. 4,285 m.                      B. 0,233 m.                      C. 0,476 m.                      D. 0,116 m.

**Câu 14:** ★★☆☆

Một người quan sát trên mặt biển nhận thấy trong 4 s có 3 ngọn sóng biển đi qua trước mặt mình, khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp là 12 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt biển là

- A. 24 cm/s.                      B. 12 cm/s.                      C. 6 cm/s.                      D. 18 cm/s.

**Câu 15:** ★★☆☆

Người ta làm cho đầu O của một sợi dây căng ngang dao động điều hòa theo phương vuông góc với sợi dây, với chu kỳ 1,2 s. Sau 3 s, sóng truyền được 12 m theo chiều dài sợi dây. Bước sóng của sóng truyền trên dây là

- A. 4 m.                      B. 3,6 m.                      C. 0,3 m.                      D. 4,8 m.

**Câu 16:** ★★☆☆

Hiệu số pha của hai sóng kết hợp, đồng pha truyền tới một điểm có giá trị nào sau đây để khi giao thoa, biên độ sóng có giá trị cực tiểu?

- A.  $\frac{\pi}{4}$  rad.                      B.  $\pi$  rad.                      C.  $\frac{\pi}{2}$  rad.                      D. 0 rad.

**Câu 17:** ★★☆☆

Một sợi dây có chiều dài  $l$  được giữ cố định ở hai đầu. Âm do dây phát ra có bước sóng lớn nhất bằng

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

**Câu 18:** ★★☆☆

Tại điểm O trên mặt nước có dao động điều hòa với chu kì 0,4 s. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là  $v = 60 \text{ cm/s}$ . Khoảng cách từ đỉnh sóng thứ 2 đến đỉnh sóng thứ 6 kể từ O, trên cùng một phương chiều truyền sóng là

- A. 96 cm.                      B. 120 cm.                      C. 24 cm.                      D. 48 cm.

**Câu 19:** ★★☆☆☆

Một nguồn đặt tại O phát ra sóng cơ có bước sóng bằng 10 m và biên độ 2 cm. Chọn gốc thời gian là lúc nguồn ở vị trí cân bằng và bắt đầu chuyển động theo chiều dương. Biết tốc độ truyền sóng là 5 m/s. Phương trình dao động tại một điểm M cách O một khoảng 2,5 cm theo phương truyền sóng là

- A.  $u_M = 2 \cos(\pi t + \pi) \text{ cm}$ .                      B.  $u_M = 2 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$ .  
C.  $u_M = 2 \cos(2\pi t + \pi) \text{ cm}$ .                      D.  $u_M = 2 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$ .

**Câu 20:** ★★☆☆☆

Để đo độ sâu của vực sâu nhất thế giới (Mariana ở Thái Bình Dương), người ta dùng phương pháp định vị hồi âm bằng sóng siêu âm. Sau khi phát ra siêu âm hướng xuống biển thì sau 14,53 s người ta mới nhận được tín hiệu phản xạ của nó từ đáy biển. Vận tốc truyền âm của siêu âm trong nước biển là 1500 m/s, trong không khí là 340 m/s. Độ sâu của vực Mariana đo được là

- A. 2470,1 m.                      B. 4940,2 m.                      C. 21 795,5 m.                      D. 10 897,5 m.

**Câu 21:** ★★★★★

Trên mặt thoáng của một chất lỏng, một mũi nhọn O chạm vào mặt nước dao động điều hòa với tần số  $f$  tạo thành sóng trên mặt thoáng với bước sóng  $\lambda$ . Xét trên hai phương truyền sóng  $Ox$  và  $Oy$  vuông góc với nhau. Gọi A là điểm thuộc  $Ox$  cách O một đoạn  $16\lambda$  và B là điểm thuộc  $Oy$  cách O một đoạn  $12\lambda$ . Tìm số điểm dao động ngược pha với nguồn trên đoạn AB.

- A. 8 điểm.                      B. 9 điểm.                      C. 6 điểm.                      D. 12 điểm.

**Câu 22:** ★★★★★

Tại O có một nguồn phát sóng cơ với tần số  $f = 20 \text{ Hz}$ , tốc độ truyền sóng là 60 cm/s. Ba điểm thẳng hàng A, B, C nằm trên cùng phương truyền sóng và cùng phía so với O. Biết  $OA = 8 \text{ cm}$ ,  $OB = 25,5 \text{ cm}$ ,  $OC = 40,5 \text{ cm}$ . Số điểm dao động cùng pha với A trên đoạn BC là

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

**Câu 23:** ★★★★★

Khi cường độ âm tăng gấp 1000 lần thì mức cường độ âm tăng

- A. 1000 dB.                      B. 20 dB.                      C. 30 dB.                      D. 40 dB.

**Câu 24:** ★★★★★

Ở mặt thoáng của chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 18 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_A = u_B = a \cos(20\pi t)$  ( $t$  tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 50 cm/s. Gọi M là điểm ở mặt chất lỏng gần A nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ cực đại và cùng pha với nguồn A. Khoảng cách AM là

- A. 2,5 cm.                      B. 2,0 cm.                      C. 5,0 cm.                      D. 1,25 cm.

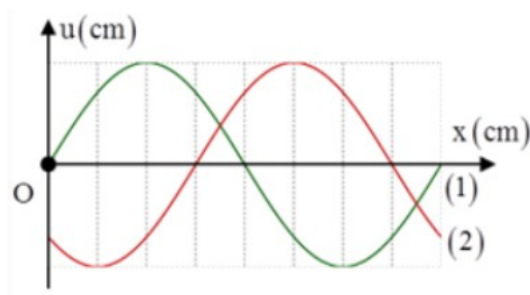
**Câu 25:** ★★☆☆

Một ống có một đầu bịt kín tạo ra âm cơ bản của nốt Đô có tần số 130,5 Hz. Nếu người ta để hở đầu đó thì khi đó âm cơ bản tạo ra có tần số bằng bao nhiêu?

- A. 522 Hz.                      B. 491,5 Hz.                      C. 261 Hz.                      D. 195,25 Hz.

**Câu 26:** ★★☆☆

Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây, theo chiều dương của trục  $Ox$ . Hình vẽ dưới đây mô tả hình dạng của sợi dây ở các thời điểm  $t_1$  và  $t_2 = t_1 + 0,3$  s.



Chu kỳ của sóng là

- A. 0,9 s.                      B. 0,4 s.                      C. 0,6 s.                      D. 0,8 s.

**Câu 27:** ★★☆☆

Hai điểm A, B nằm trên cùng một đường thẳng đi qua một nguồn âm điểm phát ra âm đẳng hướng và ở hai phía so với nguồn âm. Biết mức cường độ âm tại A và tại trung điểm của AB lần lượt là 50 dB và 44 dB. Mức cường độ âm tại B là

- A. 28 dB.                      B. 36 dB.                      C. 38 dB.                      D. 47 dB.

**Câu 28:** ★★☆☆

Hai họa âm liên tiếp do một dây đàn phát ra có tần số hơn kém nhau 56 Hz. Họa âm thứ ba và họa âm thứ năm có tần số lần lượt bằng bao nhiêu?

- A. 162 Hz và 280 Hz.                      B. 16 Hz và 28 Hz.  
C. 12 Hz và 20 Hz.                      D. 126 Hz và 208 Hz.

**Câu 29:** ★★☆☆

Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,1 s. tốc độ truyền sóng trên dây là 3 m/s. Khoảng

cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên sợi dây dao động cùng pha và có biên độ dao động bằng một nửa biên độ của bụng sóng là

- A. 10 cm.                      B. 8 cm.                      C. 20 cm.                      D. 30 cm.

Câu 30: ★★☆☆

Tại hai điểm A, B trên mặt chất lỏng cách nhau 15 cm có hai nguồn phát sóng kết hợp, dao động theo phương trình  $u_1 = a \cos 40\pi t$  cm và  $u_2 = b \cos(40\pi t + \pi)$  cm. Tốc độ truyền sóng trên bề mặt chất lỏng là 40 cm/s. Gọi E, F là hai điểm trên đoạn AB sao cho  $AE = EF = FB$ . Tìm số cực đại trên EF.

- A. 5.                      B. 6.                      C. 4.                      D. 7.

Câu 31: ★★☆☆

Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng cơ trên mặt chất lỏng với hai nguồn cùng pha có cùng tần số  $f = 30$  Hz, vận tốc truyền sóng trong môi trường là 150 cm/s. Trên mặt chất lỏng có 4 điểm có tọa độ lần lượt như sau: M ( $d_1 = 25$  cm;  $d_2 = 30$  cm); N ( $d_1 = 5$  cm;  $d_2 = 10$  cm); O ( $d_1 = 7$  cm;  $d_2 = 12$  cm); P ( $d_1 = 27,5$  cm;  $d_2 = 30$  cm). Hỏi có mấy điểm nằm trên đường cực đại số 1?

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

Câu 32: ★★☆☆

Ở mặt nước có hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng có bước sóng  $\lambda$ . Trên AB có 9 vị trí mà ở đó các phần tử nước dao động với biên độ cực đại. Gọi C và D là hai điểm ở mặt nước sao cho ABCD tạo thành hình vuông. Gọi M là một điểm thuộc cạnh CD và nằm trên vân cực đại giao thoa bậc nhất ( $MA - MB = \lambda$ ). Biết phần tử tại M dao động cùng pha với các nguồn. Độ dài đoạn AB gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A.  $4,6\lambda$ .                      B.  $4,8\lambda$ .                      C.  $4,4\lambda$ .                      D.  $4,7\lambda$ .

Câu 33: ★★☆☆

Hai nguồn sóng kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  nằm trên mặt chất lỏng, thực hiện các dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt chất lỏng với hiệu số pha ban đầu bằng  $\varphi$ . Biết rằng trên đường nối hai nguồn, trong số những điểm có biên độ dao động bằng 0 thì điểm M gần đường trung trực nhất cách đường trung trực một khoảng bằng  $\lambda/6$ . Hiệu số pha ban đầu  $\varphi$  có giá trị bằng

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

Câu 34: ★★☆☆

Hai nguồn âm nhỏ giống nhau phát ra âm thanh cùng pha, cùng biên độ và cùng tần số tại A và B. Tai của một người ở điểm N với  $AN = 2$  m và  $BN = 1,625$  m. Tốc độ truyền âm trong không khí là 330 m/s. Bước sóng dài nhất để người này không nghe được âm thanh từ hai nguồn phát ra là

A. 0,375 m.

B. 0,75 m.

C. 0,50 m.

D. 0,25 m.

Câu 35: ★★★★★

Trong giờ thực hành hiện tượng sóng dừng trên dây, một học sinh thực hiện như sau: tăng dần tần số của máy phát dao động thì thấy rằng khi sóng dừng xuất hiện trên dây tương ứng với 1 bó sóng và 9 bó sóng thì tần số thu được thỏa mãn  $f_9 - f_1 = 200 \text{ Hz}$ . Khi trên dây xuất hiện sóng dừng với 6 nút sóng thì máy phát tần số ở giá trị là

A. 150 Hz.

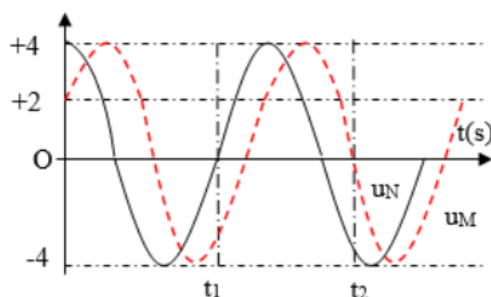
B. 125 Hz.

C. 100 Hz.

D. 120 Hz.

Câu 36: ★★★★★

Sóng ngang có tần số  $f$  truyền trên một sợi dây đàn hồi rất dài với tốc độ 4,5 m/s. Xét hai điểm M và N trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau một khoảng  $x$  nhỏ hơn bước sóng. Sóng truyền từ N đến M. Đồ thị biểu diễn li độ sóng của M và N theo thời gian như hình dưới.



Biết  $t_1 = 0,05 \text{ s}$ . Tại thời điểm  $t_2$ , khoảng cách giữa phần tử chất lỏng tại M và N có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

A. 4,8 cm.

B. 6,2 cm.

C. 5,7 cm.

D. 3,5 cm.

Câu 37: ★★★★★

Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là điểm nút, còn B là điểm bụng ở gần A nhất, còn C là trung điểm của AB. Cho  $AB = 10 \text{ cm}$ . Biết khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần mà li độ dao động của phần tử tại B bằng biên độ dao động của phần tử tại C là 0,2 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 2 m/s.

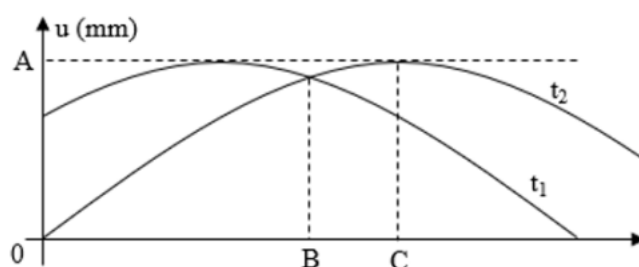
B. 0,5 m/s.

C. 1 m/s.

D. 0,25 m/s.

Câu 38: ★★★★★

Trên một sợi dây dài đang có sóng ngang truyền qua, hình dạng của một đoạn dây tại hai thời điểm  $t_1$  và  $t_2$  được cho như hình dưới.



Li độ của các phần tử tại B và C ở thời điểm  $t_1$  lần lượt là  $10\sqrt{3}$  mm và 10 mm. Biết  $\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{0.05}{6}$  s và nhỏ hơn một chu kỳ sóng. Tốc độ dao động cực đại của các phần tử trên dây bằng

- A.  $0,4\pi\sqrt{2}$  m/s.      B.  $0,4\pi$  m/s.      C.  $0,8\pi$  m/s.      D.  $0,8\pi\sqrt{3}$  m/s.

**Câu 39: ★★★★★**

Một sợi dây đang có sóng dừng ổn định. Sóng truyền trên dây có tần số 10 Hz và bước sóng 6 cm. Trên dây, hai phần tử M và N có vị trí cân bằng cách nhau 8 cm, M thuộc một bụng sóng dao động điều hòa với biên độ 6 mm. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Tại thời điểm  $t$ , phần tử M đang chuyển động với tốc độ  $6\pi$  cm/s thì phần tử N chuyển động với gia tốc có độ lớn là

- A.  $6\sqrt{3}$  m/s<sup>2</sup>.      B. 6 m/s<sup>2</sup>.      C.  $6\sqrt{2}$  m/s<sup>2</sup>.      D. 3 m/s<sup>2</sup>.

**Câu 40: ★★★★★**

Tại hai điểm A, B trên mặt nước cách nhau 16 cm có hai nguồn phát sóng giống nhau. Điểm M nằm trên mặt nước và trên đường trung trực của AB, cách trung điểm I của AB một khoảng nhỏ nhất bằng  $5\sqrt{5}$  cm và luôn dao động cùng pha với I. Hỏi điểm N nằm trên mặt nước và nằm trên đường thẳng vuông góc với AB tại A, cách A một khoảng nhỏ nhất bằng bao nhiêu để N dao động với biên độ cực tiểu?

- A. 9,22 cm.      B. 8,75 cm.      C. 2,14 cm.      D. 8,57 cm.



## Đại cương về dòng điện xoay chiều

Câu 1: ★☆☆☆

Dòng điện xoay chiều hình sin là dòng điện

- A. có cường độ không đổi theo thời gian.
- B. có cường độ biến đổi điều hoà theo thời gian.
- C. có chiều không đổi theo thời gian.
- D. có chu kỳ thay đổi theo thời gian.

Câu 2: ★☆☆☆

Trong các đại lượng đặc trưng cho dòng điện xoay chiều sau đây, đại lượng nào có dùng giá trị hiệu dụng?

- A. Điện áp.
- B. Chu kỳ.
- C. Tần số.
- D. Công suất.

Câu 3: ★☆☆☆

Trong các đại lượng đặc trưng cho dòng điện xoay chiều sau đây, đại lượng nào **không** dùng giá trị hiệu dụng?

- A. Điện áp.
- B. Cường độ dòng điện.
- C. Suất điện động.
- D. Công suất.

Câu 4: ★☆☆☆

Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Điện áp biến đổi điều hoà theo thời gian gọi là điện áp xoay chiều.
- B. Dòng điện có cường độ biến đổi điều hoà theo thời gian gọi là dòng điện xoay chiều.
- C. Suất điện động biến đổi điều hoà theo thời gian gọi là suất điện động xoay chiều.
- D. Cho dòng điện một chiều và dòng điện xoay chiều lần lượt đi qua cùng một điện trở thì chúng tỏa ra nhiệt lượng như nhau.

**Câu 5:** ★☆☆☆

Các giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều

- A. được xây dựng dựa trên tác dụng nhiệt của dòng điện.
- B. chỉ được đo bằng ampe kế nhiệt.
- C. bằng giá trị trung bình chia cho  $\sqrt{2}$ .
- D. bằng giá trị cực đại chia cho 2.

**Câu 6:** ★☆☆☆

Cường độ dòng điện trong mạch không phân nhánh có dạng  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t)$  A. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

- A.  $I = 4$  A.                      B.  $I = 2,83$  A.                      C.  $I = 2$  A.                      D.  $I = 1,41$  A.

**Câu 7:** ★☆☆☆

Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch có dạng  $i = 141 \cos(100\pi t)$  V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch là

- A. 141 V.                      B. 50 V.                      C. 100 V.                      D. 200 V.

**Câu 8:** ★★☆☆

Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Dòng điện xoay chiều không phải là dòng điện chạy trong các đồ chơi dùng pin.
- B. Dòng điện dân dụng ở Việt Nam là dòng điện xoay chiều.
- C. Dòng điện xoay chiều là dòng điện hình sin.
- D. Dòng điện hình sin là dòng điện xoay chiều.

**Câu 9:** ★★☆☆

Đơn vị nào sau đây dùng để tính lượng điện năng tiêu thụ hàng tháng của một hộ gia đình?

- A. Am-pe.                      B. Oát.  
C. Ki-lô Oát trên giờ.                      D. Ki-lô Oát giờ.

**Câu 10:** ★★☆☆

Một điện trở thuần  $R = 100 \Omega$  khi dùng dòng điện có tần số 50 Hz. Nếu dùng dòng điện có tần số 100 Hz thì điện trở

- A. giảm 2 lần.                      B. tăng 2 lần.                      C. không đổi.                      D. giảm 4 lần.

**Câu 11:** ★★☆☆

Dòng điện có biểu thức  $i = 2 \cos 100\pi t$  A, trong một chu kì, dòng điện đổi chiều bao nhiêu lần?

- A. 100 lần.                      B. 50 lần.                      C. 2 lần.                      D. 1 lần.

**Câu 12:** ★★☆☆

Dòng điện có biểu thức  $i = 2 \cos 100\pi t$  A, trong  $1/50$  s, dòng điện đổi chiều bao nhiêu lần?

- A. 100 lần.                      B. 50 lần.                      C. 2 lần.                      D. 1 lần.

**Câu 13:** ★★☆☆

Dòng điện có biểu thức  $i = 2 \cos 100\pi t$  A, trong một giây, dòng điện đổi chiều bao nhiêu lần?

- A. 100 lần.                      B. 50 lần.                      C. 110 lần.                      D. 99 lần.

**Câu 14:** ★★☆☆

Một khung dây dẫn có diện tích  $S = 50 \text{ cm}^2$  gồm 150 vòng dây quay đều với vận tốc  $n$  vòng/ phút trong một từ trường đều  $\vec{B}$  vuông góc với trục quay  $\Delta$  và có độ lớn  $B = 0,02$  T. Từ thông cực đại gửi qua khung là

- A. 0,015 Wb.                      B. 0,15 Wb.                      C. 1,5 Wb.                      D. 15 Wb.

**Câu 15:** ★★☆☆

Một khung dây dẫn có diện tích  $S = 50 \text{ cm}^2$  gồm 150 vòng dây quay đều với vận tốc  $n$  vòng/ phút trong một từ trường đều  $\vec{B}$  song song với trục quay  $\Delta$  và có độ lớn  $B = 0,02$  T. Từ thông cực đại gửi qua khung là

- A. 0,015 Wb.                      B. 0 Wb.                      C. 0,05 Wb.                      D. 0,15 Wb.

**Câu 16:** ★★☆☆

Một khung dây hình chữ nhật quay đều với tốc độ góc 3000 vòng/ phút quanh trục  $\Delta$  đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ vuông góc với trục quay. Suất điện động trong khung biến thiên điều hòa với chu kỳ

- A. 3,14 s.                      B. 0,314 s.                      C. 0,02 s.                      D. 0,2 s.

**Câu 17:** ★★★☆

Một khung dây dẫn quay đều quanh trục  $\Delta$  với tốc độ 150 vòng/ phút trong từ trường đều có cảm ứng từ  $\vec{B}$  vuông góc với trục quay của khung. Từ thông cực đại gửi qua khung dây là  $10/\pi$  Wb. Suất điện động hiệu dụng trong khung dây bằng

- A. 25 V.                      B.  $25\sqrt{2}$  V.                      C. 50 V.                      D.  $50\sqrt{2}$  V.

**Câu 18:** ★★★☆

Một mạch điện xoay chiều có phương trình dòng điện trong mạch là  $i = 5 \cos \left( 100\pi t - \frac{\pi}{2} \right)$  A. Xác định điện lượng chuyển qua mạch trong  $1/6$  chu kỳ đầu tiên.

- A.  $\frac{1}{40\pi}$  C.                      B.  $\frac{1}{40}$  C.                      C.  $\frac{1}{20\pi}$  C.                      D.  $\frac{1}{20}$  C.

**Câu 19:** ★★★☆

Một bóng đèn có ghi 110 V - 200 W mắc nối tiếp với điện trở  $R$  vào một mạch xoay chiều có  $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V). Để đèn sáng bình thường,  $R$  phải có giá trị là bao nhiêu?

A.  $R = 60,5 \Omega$ .

B.  $R = 40,5 \Omega$ .

C.  $R = 35,5 \Omega$ .

D.  $R = 30,5 \Omega$ .

Câu 20: ★★☆☆

Một đèn điện có ghi  $110 \text{ V} - 100 \text{ W}$  mắc nối tiếp với điện trở  $R$  vào một mạch điện xoay chiều có  $u = 220\sqrt{2}\sin 100\omega t \text{ (V)}$ . Để đèn sáng bình thường,  $R$  phải có giá trị là bao nhiêu?

A.  $1210 \Omega$ .

B.  $10/11 \Omega$ .

C.  $121 \Omega$ .

D.  $110 \Omega$ .

## Các mạch điện xoay chiều

Câu 1: ★☆☆☆

Một mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn thuần cảm, mối quan hệ về pha của  $u$  và  $i$  trong mạch là

- A.  $u$  và  $i$  cùng pha với nhau.                      B.  $u$  sớm pha hơn  $i$  góc  $\pi/2$ .  
C.  $u$  và  $i$  ngược pha với nhau.                      D.  $i$  sớm pha hơn  $u$  góc  $\pi/2$ .

Câu 2: ★★☆☆

Mạch điện  $X$  chỉ có một phần tử có phương trình dòng điện và hiệu điện thế lần lượt như sau  $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  A và  $u = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  V. Hãy xác định đó là phần tử gì và độ lớn bao nhiêu?

- A.  $Z_L = 100 \Omega$ .              B.  $Z_C = 100 \Omega$ .              C.  $R = 100 \Omega$ .              D.  $R = 100\sqrt{2} \Omega$ .

Câu 3: ★★☆☆

Một mạch điện chỉ có cuộn cảm có hệ số tự cảm  $L = \frac{1}{\pi}$  H mắc vào mạng điện và có phương trình dòng điện  $i = 2 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  A. Hãy viết phương trình hiệu điện thế giữa hai đầu mạch điện.

- A.  $u_L = 200 \cos\left(100\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$  V.              B.  $u_L = 200 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  V.  
C.  $u_L = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$  V.              D.  $u_L = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  V.

Câu 4: ★★☆☆

Mạch điện  $X$  chỉ có tụ điện  $C$ , biết  $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$  F, mắc mạch điện trên vào mạng điện có phương trình  $u = 100\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  V. Xác định phương trình dòng điện trong mạch.

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

$$\text{C. } i = \cos \left( 100\pi t + \frac{2\pi}{3} \right) \text{ A.}$$

$$\text{D. } i = \cos \left( 100\pi t + \frac{\pi}{6} \right) \text{ A.}$$

**Câu 5:** ★★☆☆

Cho một cuộn dây có điện trở thuần  $40 \Omega$  và có độ tự cảm  $\frac{0,4}{\pi}$  H. Đặt vào hai đầu cuộn dây điện áp xoay chiều có biểu thức  $u = U_0 \cos \left( 100\pi t - \frac{\pi}{2} \right)$  V. Khi  $t = 0,1$  s dòng điện có giá trị  $2,75\sqrt{2}$  A. Giá trị của  $U_0$  là

$$\text{A. } 220 \text{ V.}$$

$$\text{B. } 110\sqrt{2} \text{ V.}$$

$$\text{C. } 220\sqrt{2} \text{ V.}$$

$$\text{D. } 440\sqrt{2} \text{ V.}$$

**Câu 6:** ★★☆☆

Đặt điện áp xoay chiều  $u = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$  (V) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện  $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$  F. Dòng điện qua tụ có biểu thức

$$\text{A. } i = 1,2\sqrt{2} \cos \left( 100\pi t + \frac{2\pi}{3} \right) \text{ A.}$$

$$\text{B. } i = 1,2 \cos \left( 100\pi t - \frac{2\pi}{3} \right) \text{ A.}$$

$$\text{C. } i = 1,2\sqrt{2} \cos \left( 100\pi t + \frac{\pi}{3} \right) \text{ A.}$$

$$\text{D. } i = 1,2\sqrt{2} \cos \left( 100\pi t - \frac{\pi}{3} \right) \text{ A.}$$

**Câu 7:** ★★☆☆

Một đoạn mạch gồm các phần tử: điện trở thuần  $R$ , cuộn cảm thuần  $L$  và tụ điện  $C$  mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều. Điện áp hiệu dụng trên các phần tử  $U_R = U_L = \frac{1}{2}U_C$ . So với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch, dòng điện qua mạch

$$\text{A. sớm pha } \frac{\pi}{4}.$$

$$\text{B. chậm pha } \frac{\pi}{4}.$$

$$\text{C. chậm pha } \frac{\pi}{4}.$$

$$\text{D. chậm pha } \frac{\pi}{6}.$$

**Câu 8:** ★★☆☆

Đặt điện áp  $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$  V ( $t$  tính bằng giây) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở  $80 \Omega$ , tụ điện có điện dung  $\frac{10^{-4}}{2\pi}$  F, cuộn dây có độ tự cảm  $\frac{1}{\pi}$  H. Khi đó, cường độ dòng điện trong đoạn mạch sớm pha  $\frac{\pi}{4}$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch. Điện trở cuộn dây có giá trị là

$$\text{A. } 100 \Omega.$$

$$\text{B. } 80 \Omega.$$

$$\text{C. } 20 \Omega.$$

$$\text{D. } 40 \Omega.$$

**Câu 9:** ★★☆☆

Một đoạn mạch gồm một điện trở thuần  $R = 25 \Omega$ , mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$  F và cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm  $L$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch đó một điện áp xoay chiều có tần số  $f = 50$  Hz thì điện áp giữa hai đầu điện trở thuần  $R$  sớm pha  $\frac{\pi}{4}$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch. Giá trị cảm kháng của cuộn dây là

$$\text{A. } 125 \Omega.$$

$$\text{B. } 75 \Omega.$$

$$\text{C. } 125 \Omega.$$

$$\text{D. } 100 \Omega.$$

**Câu 10:** ★★★★★

Cho nhiều hộp kín giống nhau, trong mỗi hộp chứa một trong ba phần tử  $R_0$ ,  $L_0$  hoặc  $C_0$ . Lấy một hộp bất kì mắc nối tiếp với một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = \frac{\sqrt{3}}{\pi}$  H. Đặt

vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có biểu thức dạng  $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t)$  (V) thì dòng điện trong mạch có biểu thức  $i = I_0 \cos(100\pi t - \pi/3)$  (A). Phần tử trong hộp kín đó là

**A.**  $C_0 = \frac{100}{\pi} \mu F$ .      **B.**  $L = \frac{1}{\sqrt{3}\pi} H$ .      **C.**  $R_o = 100\sqrt{3} \Omega$ .      **D.**  $R_0 = 100 \Omega$ .

## Mạch có RLC mắc nối tiếp

Câu 1: ★☆☆☆

Khi tần số dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch chỉ chứa cuộn cảm tăng lên 4 lần thì cảm kháng của cuộn cảm

A. tăng lên 2 lần.

B. tăng lên 4 lần.

C. giảm đi 4 lần.

D. giảm đi 2 lần.

Câu 2: ★☆☆☆

Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

A. Công suất của dòng điện xoay chiều phụ thuộc vào công suất hao phí trên đường dây tải điện.

B. Công suất của dòng điện xoay chiều phụ thuộc vào hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

C. Công suất của dòng điện xoay chiều phụ thuộc vào cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch.

D. Công suất của dòng điện xoay chiều phụ thuộc vào bản chất của mạch điện và tần số dòng điện trong mạch.

Câu 3: ★☆☆☆

Chọn trả lời **sai**. Dòng điện xoay chiều là

A. dòng điện mà cường độ biến thiên theo dạng sin.

B. dòng điện đổi chiều một cách tuần hoàn.

C. dòng điện dao động điều hòa.

D. dòng điện mà cường độ dòng điện biến thiên theo dạng cos.



**Câu 4:** ★☆☆☆

Công suất của dòng điện xoay chiều trên đoạn mạch RLC nối tiếp **không** phụ thuộc vào đại lượng nào sau đây?

- A. Hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu đoạn mạch.
- B. Cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch.
- C. Độ lệch pha giữa dòng điện và hiệu điện thế giữa hai bản tụ.
- D. Tỷ số giữa điện trở thuần và tổng trở của mạch.

**Câu 5:** ★☆☆☆

Chọn phát biểu **sai**.

- A. Trong đoạn mạch chỉ chứa điện trở R thì cường độ dòng điện và điện áp hai đầu mạch luôn luôn cùng pha nhau.
- B. Trong đoạn mạch chỉ có cuộn dây thuần cảm kháng, dđiện luôn chậm pha hơn điện áp tức thời một góc  $90^\circ$ .
- C. Cường độ dòng điện qua cuộn dây  $I_0 = U_0 L / Z_L$ .
- D. Cường độ dòng điện qua mạch điện  $I_0 = U / R$ .

**Câu 6:** ★☆☆☆

Chọn câu đúng.

- A. Dung kháng của tụ điện tỉ lệ nghịch với chu kỳ của dòng điện xoay chiều.
- B. Hiệu điện thế giữa hai bản tụ biến thiên sớm pha  $\pi/2$  đối với dòng điện.
- C. Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều qua tụ điện tỉ lệ nghịch với tần số dòng điện.
- D. Tụ điện cho cả dòng điện xoay chiều và dòng điện một chiều đi qua.

**Câu 7:** ★☆☆☆

Trong các dụng cụ tiêu thụ điện như quạt, tủ lạnh, động cơ, người ta nâng cao hệ số công suất nhằm

- A. tăng cường độ dòng điện.
- B. tăng công suất tiêu thụ.
- C. giảm cường độ dòng điện.
- D. giảm công suất tiêu thụ.

**Câu 8:** ★☆☆☆

Công suất tỏa nhiệt trong mỗi mạch điện phụ thuộc vào

- A. các thành phần cấu tạo nên mạch.
- B. cảm kháng.
- C. điện trở.
- D. dung kháng.

**Câu 9: ★★☆☆**

Đặt điện áp  $u = 90\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$  (V) vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R = 30\ \Omega$  mắc nối tiếp với một cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = 50 \cdot \frac{10^{-2}}{\pi}$  H và tụ điện có điện dung  $C = 5 \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}$  F. Viết biểu thức cường độ dòng điện trong mạch.

A.  $i = 3\cos\left(100\pi t - \frac{3\pi}{4}\right)$  A.

B.  $i = 3\cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{4}\right)$  A.

C.  $i = 4\cos\left(100\pi t - \frac{3\pi}{4}\right)$  A.

D.  $i = 4\cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{4}\right)$  A.

**Câu 10: ★★☆☆**

Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R = 40\ \Omega$ , tụ điện có  $C = \frac{10^{-3}}{6\pi}$  F và cuộn dây thuần cảm có  $L = \frac{1}{\pi}$  H mắc nối tiếp. Điện áp hai đầu mạch  $u = 120\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  (V). Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch:

A.  $i = 1,5\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$  A.

B.  $i = 1,5\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$  A.

C.  $i = 3\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$  A.

D.  $i = 3\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$  A.

**Câu 11: ★★☆☆**

Trên đoạn mạch xoay chiều  $RLC$  mắc nối tiếp. Điện trở thuần  $R = 10\ \Omega$ . Cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = \frac{1}{10\pi}$  H, tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Mắc vào hai đầu đoạn mạch có điện áp xoay chiều  $u = U_0\cos(100\pi t)$  V. Để điện áp giữa hai đầu đoạn mạch cùng pha với điện áp giữa hai đầu điện trở  $R$  thì điện dung của tụ điện là

A.  $C = \frac{10^{-3}}{\pi}$  F.

B.  $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$  F.

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

D.  $C = 3,18\ \mu\text{F}$ .

**Câu 12: ★★☆☆**

Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch  $RLC$  có tần số 50 Hz, cuộn cảm thuần  $L = \frac{1}{4\pi}$  H.

Tụ điện có điện dung biến thiên đang được điều chỉnh ở giá trị  $C_1 = \frac{4}{\pi} \cdot 10^{-4}$  F. Điện trở thuần  $R$  không đổi. Tăng dần điện dung của tụ điện từ giá trị  $C_1$  cường độ hiệu dụng của dòng điện sẽ

A. lúc đầu tăng sau đó giảm.

B. tăng.

C. giảm.

D. lúc đầu giảm sau đó tăng.

**Câu 13: ★★☆☆**

Lần lượt đặt vào hai đầu một đoạn mạch  $RLC$  mắc nối tiếp các điện áp  $u_1$ ,  $u_2$ ,  $u_3$  có cùng giá trị hiệu dụng nhưng tần số khác nhau, cường độ dòng điện trong mạch tương ứng là  $i_1 = I_0\cos 100\pi t$ ,  $i_2 = I_0\cos(120\pi t + 2\pi/3)$ ,  $i_3 = I\sqrt{2}\cos(110\pi t - 2\pi/3)$ . Hệ thức nào sau đây đúng?

A.  $I > I_0/\sqrt{2}$ .

B.  $I < I_0/\sqrt{2}$ .

C.  $I < I_0/\sqrt{3}$ .

D.  $I = I_0/\sqrt{2}$ .

**Câu 14: ★★☆☆**

Đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần  $R = 100 \Omega$ , cuộn dây thuần cảm  $L = \frac{1}{\pi}$  H và tụ C thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện áp có giá trị hiệu dụng 200 V, tần số 50 Hz. Thay đổi C đến khi điện áp giữa hai đầu cuộn dây đạt giá trị cực đại, giá trị cực đại đó bằng

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

**Câu 15: ★★☆☆**

Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp một hiệu điện thế dao động điều hòa có biểu thức  $u = 220\sqrt{2} \cos \omega t$  V. Biết điện trở thuần của mạch có giá trị là  $100 \Omega$ . Khi  $\omega$  thay đổi thì công suất tiêu thụ cực đại của mạch có giá trị là

- A. 440 W.                      B. 484 W.                      C. 220 W.                      D. 242 W.

**Câu 16: ★★☆☆**

Mắc mạch điện xoay chiều  $R, L, C$  nối tiếp vào điện áp  $u = U_0 \cos \left( 100\pi t + \frac{\pi}{2} \right)$  (V) thì dòng điện qua mạch là  $i = I_0 \cos \left( 100\pi t + \frac{\pi}{6} \right)$  (A). Kết luận nào sau đây đúng?

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

**Câu 17: ★★☆☆**

Cho mạch điện xoay chiều RLC (cuộn dây thuần cảm). Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U = 120$  V và tần số  $f$  xác định. Biết  $CR^2 = 16L$  và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch vuông pha với điện áp giữa hai đầu tụ điện. Điện áp giữa hai đầu tụ điện và hai đầu cuộn cảm là

- A.  $U_C = U_L = 60$  V.                      B.  $U_C = 30$  V và  $U_L = 60$  V.  
C.  $U_C = U_L = 30$  V.                      D.  $U_C = 60$  V và  $U_L = 30$  V.

**Câu 18: ★★☆☆**

Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  ( $U_0$  không đổi,  $\omega$  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. Hiện tượng cộng hưởng điện xảy ra khi

- A.  $\omega^2 LCR - 1 = 0$ .                      B.  $R = \left| \omega L - \frac{1}{\omega C} \right|$ .  
C.  $\omega^2 LC - 1 = 0$ .                      D.  $\omega^2 LC - R = 0$ .

**Câu 19: ★★☆☆**

Cho mạch điện xoay chiều gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{0,2}{\pi}$  H và tụ điện có điện dung  $C = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{\pi}$  F. Tính giá trị tần số góc  $\omega$  để trong mạch có cộng hưởng điện.

- A.  $100\pi$  rad/s.                      B.  $50\pi$  rad/s.  
C.  $100$  rad/s.                      D.  $50$  rad/s.

**Câu 20: ★★☆☆**

Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V) ( $t$  tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch có  $R, L, C$  mắc nối tiếp thì có cộng hưởng điện. Biết cuộn cảm có cảm kháng  $80\Omega$ . Điện dung của tụ điện có giá trị là

- A.  $0,25\text{ F}$ .                      B.  $1,25 \cdot 10^{-4}\text{ F}$ .                      C.  $3,98 \cdot 10^{-5}\text{ F}$ .                      D.  $0,80\text{ F}$ .

**Câu 21: ★★☆☆**

Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi lần lượt vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần  $L$  hoặc tụ điện  $C$  thì cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua các phần tử lần lượt là  $4\text{ A}$ ,  $6\text{ A}$  và  $2\text{ A}$ . Nếu đặt điện áp đó vào đoạn mạch gồm cả ba phần tử trên mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là bao nhiêu?

- A.  $2,2\text{ A}$ .                      B.  $2,4\text{ A}$ .                      C.  $2,6\text{ A}$ .                      D.  $2,8\text{ A}$ .

**Câu 22: ★★☆☆**

Cho đoạn mạch không phân nhánh  $RLC$ ,  $R = 80\Omega$ , cuộn dây có điện trở trong  $20\Omega$  và độ tự cảm  $L = 0,318\text{ H}$ , tụ điện có điện dung  $15,9\mu\text{F}$ . Đặt vào hai đầu mạch điện một dòng điện xoay chiều có tần số  $f$  thay đổi được có hiệu điện thế hiệu dụng là  $200\text{ V}$ . Khi công suất trên toàn mạch đạt giá trị cực đại thì giá trị của  $f$  và  $\mathcal{P}$  bằng bao nhiêu?

- A.  $70,78\text{ Hz}$  và  $400\text{ W}$ .                      B.  $70,78\text{ Hz}$  và  $500\text{ W}$ .  
C.  $444,7\text{ Hz}$  và  $2000\text{ W}$ .                      D.  $31,48\text{ Hz}$  và  $400\text{ W}$ .

**Câu 23: ★★☆☆**

Đặt vào hai đầu đoạn mạch  $RLC$  mắc nối tiếp một hiệu điện thế dao động điều hòa có biểu thức  $u = 220\cos\omega t\text{ V}$ . Khi  $\omega$  thay đổi công suất tiêu thụ cực đại của mạch là  $484\text{ W}$ . Khi đó điện trở thuần của mạch là

- A.  $R = 50\Omega$ .                      B.  $R = 750\Omega$ .                      C.  $R = 150\Omega$ .                      D.  $R = 100\Omega$ .

**Câu 24: ★★☆☆**

Đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở  $R$ , tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được, cuộn dây có độ tự cảm  $L = \frac{1}{\pi}\text{ H}$  và điện trở  $r = 20\Omega$  mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U = 60\text{ V}$  và tần số  $f = 50\text{ Hz}$ . Điều chỉnh điện dung tụ điện đến giá trị  $C_1$  thì công suất tiêu thụ trên mạch đạt cực đại và bằng  $30\text{ W}$ . Điện trở  $R$  và điện dung  $C_1$  có giá trị là

- A.  $R = 120\Omega$ ;  $C_1 = \frac{10^4}{2\pi}\text{ F}$ .                      B.  $R = 120\Omega$ ;  $C_1 = \frac{10^4}{\pi}\text{ F}$ .  
C.  $R = 100\Omega$ ;  $C_1 = \frac{10^4}{2\pi}\text{ F}$ .                      D.  $R = 100\Omega$ ;  $C_1 = \frac{10^4}{\pi}\text{ F}$ .

**Câu 25: ★★☆☆**

Đặt điện áp xoay chiều  $u = 60\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V) ( $t$  tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở  $30\Omega$ , tụ điện có điện dung  $\frac{10^{-3}}{4\pi}\text{ F}$  và cuộn cảm thuần có độ

tự cảm  $L$  thay đổi được. Điều chỉnh  $L$  để cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch đạt cực đại. Khi đó, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm là

- A. 80 V.                      B.  $80\sqrt{2}$  V.                      C.  $60\sqrt{2}$  V.                      D. 60 V.

**Câu 26:** ★★☆☆

Cho mạch điện gồm  $R$ ,  $L$ ,  $C$  mắc nối tiếp. Biết  $R = 30 \Omega$ ,  $L = 0,4 \text{ H}$ ,  $C$  thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một hiệu điện thế xoay chiều  $u = 120 \cos(100t + \pi/2) \text{ V}$ . Khi  $C = C_0$  thì công suất trong mạch đạt giá trị cực đại. Khi đó biểu thức điện áp giữa hai đầu điện trở là

- A.  $u_R = 60\sqrt{2} \cos 100t \text{ V}$ .                      B.  $u_R = 120\sqrt{2} \cos(100t + \pi/2) \text{ V}$ .  
C.  $u_R = 120\sqrt{2} \cos 100t \text{ V}$ .                      D.  $u_R = 60\sqrt{2} \cos(100t + \pi/2) \text{ V}$ .

**Câu 27:** ★★☆☆

Đặt điện áp  $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ V}$  vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Thay đổi  $C$  để điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt cực đại; khi đó điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm là  $U_L = 97,5 \text{ V}$ . So với điện áp hai đầu đoạn mạch thì điện áp hai đầu điện trở thuần:

- A. sớm pha hơn một góc  $0,22\pi$ .                      B. sớm pha hơn một góc  $0,25\pi$ .  
C. trễ pha hơn một góc  $0,22\pi$ .                      D. trễ pha hơn một góc  $0,25\pi$ .

**Câu 28:** ★★☆☆

Đặt điện áp  $u = 160\sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ V}$  vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở  $R = 40\sqrt{3} \Omega$  tụ điện và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  thay đổi được. Điều chỉnh độ tự cảm đến giá trị  $L = L_0$  để điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại và bằng 320 V. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch khi đó là

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

**Câu 29:** ★★☆☆

Mạch xoay chiều  $R, L, C$  nối tiếp có  $R = 50 \Omega$ ;  $L = 2/\pi \text{ H}$ ;  $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ (V)}$ . Tụ điện có  $C$  thay đổi được. Xác định  $C$  để điện áp cùng pha với cường độ dòng điện

- A.  $C = 10^{-4}/2\pi \text{ F}$ .                      B.  $C = 10^{-3}/2\pi \text{ F}$ .  
C.  $C = 10^{-2}/2\pi \text{ F}$ .                      D.  $C = 10^{-4}/4\pi \text{ F}$ .

**Câu 30:** ★★☆☆

Một mạch  $RLC$  mắc nối tiếp trong đó  $R = 120 \Omega$ ,  $L = \frac{2}{\pi} \text{ H}$  và  $C = \frac{2}{\pi} \cdot 10^{-4} \text{ F}$ , nguồn có tần số  $f$  thay đổi được. Để  $i$  sớm pha hơn  $u$ , giá trị của  $f$  cần thỏa mãn:

A.  $f > 12,5 \text{ Hz}$ .

B.  $f \geq 12,5 \text{ Hz}$ .

C.  $f < 12,5 \text{ Hz}$ .

D.  $f < 25 \text{ Hz}$ .

Câu 31: ★★☆☆

Mạch  $RLC$  nối tiếp có  $R = 100 \Omega$ ,  $L = 2\sqrt{3}/\pi \text{ H}$ . Hiệu điện thế xoay chiều đặt vào đoạn mạch có biểu thức  $u = U_0 \cos 2\pi ft$ ,  $f$  thay đổi được. Khi  $f = 50 \text{ Hz}$  thì  $i$  trễ pha  $\pi/3$  so với  $u$ . Để  $i$  cùng pha với  $u$  thì  $f$  có giá trị là

A.  $100 \text{ Hz}$ .

B.  $40 \text{ Hz}$ .

C.  $35,35 \text{ Hz}$ .

D.  $50 \text{ Hz}$ .

Câu 32: ★★☆☆

Đặt một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch AB theo thứ tự gồm điện trở  $R = 90 \Omega$ , cuộn dây không thuần cảm có điện trở  $r = 10 \Omega$  và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. M là điểm nối giữa điện trở  $R$  và cuộn dây. Khi  $C = C_1$  thì điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch MB đạt giá trị cực tiểu bằng  $U_1$ ; khi  $C = C_2 = \frac{C_1}{2}$  thì điện áp hiệu dụng trên tụ điện đạt giá trị cực đại bằng  $U_2$ . Tỷ số  $\frac{U_2}{U_1}$  bằng

A.  $5\sqrt{2}$ .

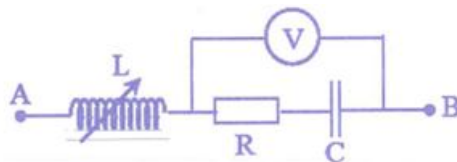
B.  $\sqrt{2}$ .

C.  $10\sqrt{2}$ .

D.  $9\sqrt{2}$ .

Câu 33: ★★☆☆

Cho đoạn mạch điện xoay chiều như hình vẽ,  $U_{AB} = 120\sqrt{2} \sin 100\pi t \text{ V}$ ; cuộn dây thuần cảm, tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$ . Điều chỉnh  $L$  để Vôn kế có giá trị cực đại, khi đó số chỉ của Vôn kế là  $200 \text{ V}$ . Giá trị của  $R$  là



A.  $100 \Omega$ .

B.  $60 \Omega$ .

C.  $75 \Omega$ .

D.  $150 \Omega$ .

Câu 34: ★★☆☆

Mạch điện xoay chiều  $RLC$  mắc nối tiếp gồm điện trở thuần  $R = 10 \Omega$ , cuộn cảm thuần có cảm kháng  $Z_L = 10 \Omega$  và tụ điện  $C$  có dung kháng  $Z_C = 5 \Omega$  ứng với tần số  $f$ . Khi thay đổi tần số dòng điện đến giá trị  $f'$  thì trong mạch có cộng hưởng điện. Tần số  $f'$  liên hệ với  $f$  theo biểu thức

A.  $f' = f$ .

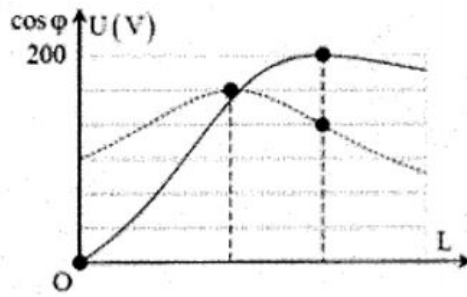
B.  $f = \sqrt{2}f'$ .

C.  $f' = \sqrt{2}f$ .

D.  $f' = 2f$ .

Câu 35: ★★★★★

Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  ( $U_0$ ,  $\omega$  không đổi) vào đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở  $R$ , tụ điện có điện dung  $C$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  thay đổi. Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp hiệu dụng  $U_L$  giữa hai đầu cuộn cảm và hệ số công suất  $\cos \varphi$  của đoạn mạch theo giá trị của độ tự cảm  $L$ . Giá trị của  $U_0$  gần nhất với giá trị nào sau đây?



A. 240 V.

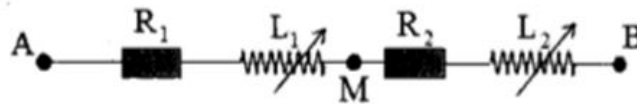
B. 165 V.

C. 220 V.

D. 185 V.

Câu 36: ★★★★★

Cho mạch điện như hình vẽ, hai cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm thay đổi, biết  $R_2 = 5R_1$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay  $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$  (với  $U$  và  $\omega$  không đổi). Điều chỉnh độ tự cảm của các cuộn dây (nhưng luôn thỏa mãn  $L_2 = 0,8L_1$ ) sao cho độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch AM và MB lớn nhất, thì hệ số công suất của đoạn mạch khi đó bằng



A.  $\frac{8}{\sqrt{73}}$ .

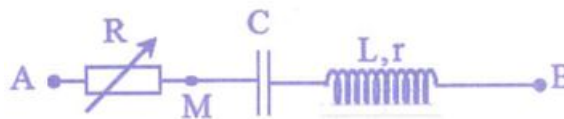
B. 0,8.

C. 0,6.

D.  $\frac{6}{\sqrt{73}}$ .

Câu 37: ★★★★★

Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch điện AB gồm biến trở  $R$ , tụ điện  $C$  và cuộn dây không thuần cảm có độ tự cảm  $L$ , điện trở thuần  $r$ , ghép nối tiếp với nhau như hình vẽ.



Điều chỉnh  $R$  đến giá trị  $60\ \Omega$  thì công suất tiêu thụ trên biến trở đạt cực đại, đồng thời tổng trở của đoạn mạch AB là số nguyên chia hết cho 45. Khi đó hệ số công suất của đoạn mạch MB có giá trị là

A. 0,375.

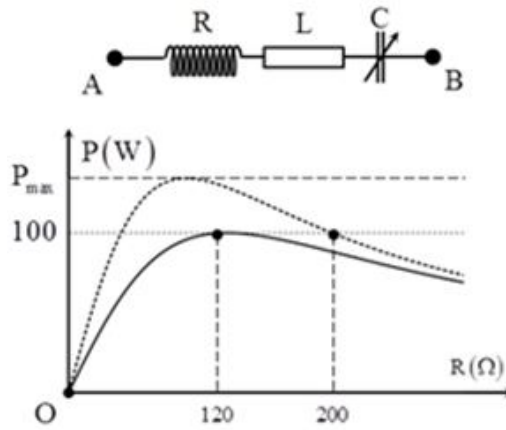
B. 0,75.

C. 0,125.

D. 0,5.

Câu 38: ★★★★★

Cho mạch điện như hình vẽ, cuộn dây thuần cảm. Điện áp hai đầu đoạn mạch có biểu thức  $u = U\sqrt{2}\cos 2\pi ft$  V với  $U$  không đổi nhưng  $f$  có thể thay đổi được. Ta có đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của công suất tiêu thụ trên mạch theo  $R$  là đường liền nét khi  $f = f_1$  và là đường đứt nét khi  $f = f_2$ . Giá trị của  $P_{\max}$  gần nhất với giá trị nào sau đây?



A. 280 W.

B. 140 W.

C. 130 W.

D. 260 W.

Câu 39: ★★★★★

Đặt vào hai đầu đoạn mạch  $RLC$  mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi. Biết  $R$  không đổi, cuộn thuần cảm có độ tự cảm  $L$  không đổi, điện dung của tụ điện thay đổi được. Khi điện dung  $C = C_1$  và  $C = C_2$  thì điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện có cùng giá trị, khi  $C = C_1$  thì điện áp  $u$  hai đầu đoạn mạch trễ pha hơn  $i$  một góc  $\frac{\pi}{6}$ . Khi  $C = C_2$  thì điện áp  $u$  ở hai đầu đoạn mạch trễ pha hơn  $i$  một góc  $\frac{5\pi}{12}$ . Khi  $C = C_0$  thì điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại là  $U_{C_{max}} = 186$  V, đồng thời khi đó điện áp hiệu dụng hai đầu  $R$  có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 200 V.

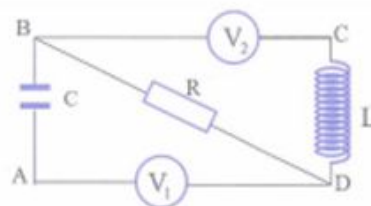
B. 100 V.

C. 180 V.

D. 150 V.

Câu 40: ★★★★★

Cho mạch điện như hình vẽ:  $R = 100 \Omega$ , cuộn dây thuần cảm có  $L = \frac{1}{\pi}$  H. Khi mắc nguồn điện xoay chiều (100 V - 50 Hz) vào hai điểm A, C thì số chỉ của hai vôn kế như nhau và bằng



A. 141 V.

B. 100 V.

C. 200 V.

D. 150 V.



## Công suất tiêu thụ của mạch điện xoay chiều. Hệ số công suất

Câu 1: ★☆☆☆

Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Công suất của dòng điện xoay chiều phụ thuộc vào công suất hao phí trên đường dây tải điện.
- B. Công suất của dòng điện xoay chiều phụ thuộc vào hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.
- C. Công suất của dòng điện xoay chiều phụ thuộc vào cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch.
- D. Công suất của dòng điện xoay chiều phụ thuộc vào bản chất của mạch điện và tần số dòng điện trong mạch.

Câu 2: ★☆☆☆

Công suất của dòng điện xoay chiều trên đoạn mạch RLC nối tiếp **không** phụ thuộc vào đại lượng nào sau đây?

- A. Hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu đoạn mạch.
- B. Cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch.
- C. Độ lệch pha giữa dòng điện và hiệu điện thế giữa hai bản tụ.
- D. Tỷ số giữa điện trở thuần và tổng trở của mạch.

Câu 3: ★☆☆☆

Trong các dụng cụ tiêu thụ điện như quạt, tủ lạnh, động cơ, người ta nâng cao hệ số công suất nhằm

A. tăng cường độ dòng điện.

B. tăng công suất tiêu thụ.

C. giảm cường độ dòng điện.

D. giảm công suất tiêu thụ.

Câu 4: ★★☆☆

Công suất của dòng điện xoay chiều trên một đoạn mạch  $RLC$  nối tiếp nhỏ hơn tích  $UI$  là do

A. một phần điện năng tiêu thụ trong tụ điện.

B. trong cuộn dây có dòng điện cảm ứng.

C. điện áp giữa hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện lệch pha không đổi với nhau.

D. có hiện tượng cộng hưởng điện trên đoạn mạch.

Câu 5: ★★☆☆

Một điện áp xoay chiều được đặt vào hai đầu một điện trở thuần. Giữ nguyên giá trị hiệu dụng, thay đổi tần số của điện áp. Công suất toả nhiệt trên điện trở

A. tỉ lệ thuận với bình phương của tần số.

B. tỉ lệ thuận với tần số.

C. tỉ lệ nghịch với tần số.

D. không phụ thuộc vào tần số.

Câu 6: ★★☆☆

Đoạn mạch điện nào sau đây có hệ số công suất lớn nhất?

A. Điện trở thuần  $R_1$  nối tiếp với điện trở thuần  $R_2$ .

B. Điện trở thuần  $R$  nối tiếp với cuộn cảm  $L$ .

C. Điện trở thuần  $R$  nối tiếp với tụ điện  $C$ .

D. Cuộn cảm  $L$  nối tiếp với tụ điện  $C$ .

Câu 7: ★★☆☆

Công suất tức thời của dòng điện xoay chiều

A. luôn biến thiên với tần số bằng hai lần tần số của dòng điện.

B. có giá trị trung bình biến thiên theo thời gian.

C. không thay đổi theo thời gian, tính bằng công thức  $\mathcal{P} = UI \cos \varphi$ .

D. luôn biến thiên cùng pha, cùng tần số với dòng điện.

Câu 8: ★★☆☆

Trong mạch điện xoay chiều không phân nhánh, điện áp giữa hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong mạch lần lượt là  $u = 100 \cos 100\pi t$  V và  $i = 100 \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  mA.

Công suất tiêu thụ trong mạch là

A. 5000 W.

B. 2500 W.

C. 50 W.

D. 2,5 W.

Câu 9: ★★☆☆

Đặt một điện áp xoay chiều  $100\text{ V} - 50\text{ Hz}$  vào hai đầu một cuộn dây có điện trở là  $r = 10\ \Omega$  thì dòng điện chạy qua cuộn dây lệch pha  $\frac{\pi}{3}$  so với điện áp đó. Công suất tiêu thụ của cuộn dây là

A. 600 W.

B. 500 W.

C. 250 W.

D. 125 W.

Câu 10: ★★☆☆

Đặt vào hai đầu đoạn mạch  $RLC$  mắc nối tiếp một hiệu điện thế dao động điều hòa có biểu thức  $u = 220\sqrt{2}\cos\omega t\text{ V}$ . Biết điện trở thuần của mạch có giá trị là  $100\ \Omega$ . Khi  $\omega$  thay đổi thì công suất tiêu thụ cực đại của mạch có giá trị là

A. 440 W.

B. 484 W.

C. 220 W.

D. 242 W.

Câu 11: ★★☆☆

Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch  $RLC$  nối tiếp có  $R$  thay đổi thì thấy khi  $R = 30\ \Omega$  và  $R = 120\ \Omega$  thì công suất tỏa nhiệt trên đoạn mạch không đổi. Để công suất đó đạt cực đại thì giá trị  $R$  phải là

A.  $150\ \Omega$ .B.  $24\ \Omega$ .C.  $90\ \Omega$ .D.  $60\ \Omega$ .

Câu 12: ★★☆☆

Một đoạn mạch nối tiếp gồm một cuộn dây và một tụ điện. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch, giữa hai đầu cuộn dây, hai đầu tụ điện đều bằng nhau. Tìm hệ số công suất  $\cos\varphi$  của mạch.

A. 0,5.

B.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .C.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ .D.  $\frac{1}{4}$ .

Câu 13: ★★☆☆

Cho đoạn mạch không phân nhánh  $RLC$ ,  $R = 80\ \Omega$ , cuộn dây có điện trở trong  $20\ \Omega$  và độ tự cảm  $L = 0,318\text{ H}$ , tụ điện có điện dung  $15,9\ \mu\text{F}$ . Đặt vào hai đầu mạch điện một dòng điện xoay chiều có tần số  $f$  thay đổi được có hiệu điện thế hiệu dụng là  $200\text{ V}$ . Khi công suất trên toàn mạch đạt giá trị cực đại thì giá trị của  $f$  và  $\mathcal{P}$  bằng bao nhiêu?

A. 70,78 Hz và 400 W.

B. 70,78 Hz và 500 W.

C. 444,7 Hz và 2000 W.

D. 31,48 Hz và 400 W.

Câu 14: ★★☆☆

Đặt vào hai đầu đoạn mạch  $RLC$  mắc nối tiếp một hiệu điện thế dao động điều hòa có biểu thức  $u = 220\cos\omega t\text{ V}$ . Khi  $\omega$  thay đổi công suất tiêu thụ cực đại của mạch là 484 W. Khi đó điện trở thuần của mạch là

A.  $R = 50\ \Omega$ .B.  $R = 750\ \Omega$ .C.  $R = 150\ \Omega$ .D.  $R = 100\ \Omega$ .

Câu 15: ★★☆☆

Một đoạn mạch xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở  $R$ , độ tự cảm  $L$  nối tiếp với một tụ điện có điện dung  $C$  đặt dưới điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng ổn định. Cường độ dòng điện qua mạch là  $i_1 = 3 \cos 100\pi t$  A. Nếu tụ điện bị nối tắt thì cường độ dòng điện qua mạch là  $i_2 = 3 \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  A. Hệ số công suất trong hai trường hợp trên lần lượt là

A.  $\cos \varphi_1 = 1, \cos \varphi_2 = \frac{1}{2}$ .

B.  $\cos \varphi_1 = \cos \varphi_2 = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

C.  $\cos \varphi_1 = \cos \varphi_2 = \frac{3}{4}$ .

D.  $\cos \varphi_1 = \cos \varphi_2 = \frac{1}{2}$ .

Câu 16: ★★★★★

Đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở  $R$ , tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được, cuộn dây có độ tự cảm  $L = \frac{1}{\pi}$  H và điện trở  $r = 20 \Omega$  mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U = 60$  V và tần số  $f = 50$  Hz. Điều chỉnh điện dung tụ điện đến giá trị  $C_1$  thì công suất tiêu thụ trên mạch đạt cực đại và bằng 30 W. Điện trở  $R$  và điện dung  $C_1$  có giá trị là

A.  $R = 120 \Omega; C_1 = \frac{10^4}{2\pi}$  F.

B.  $R = 120 \Omega; C_1 = \frac{10^4}{\pi}$  F.

C.  $R = 100 \Omega; C_1 = \frac{10^4}{2\pi}$  F.

D.  $R = 100 \Omega; C_1 = \frac{10^4}{\pi}$  F.

Câu 17: ★★★★★

Cho mạch điện gồm  $R, L, C$  mắc nối tiếp. Biết  $R = 30 \Omega, L = 0,4$  H,  $C$  thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một hiệu điện thế xoay chiều  $u = 120 \cos(100t + \pi/2)$  V. Khi  $C = C_0$  thì công suất trong mạch đạt giá trị cực đại. Khi đó biểu thức điện áp giữa hai đầu điện trở là

A.  $u_R = 60\sqrt{2} \cos 100t$  V.

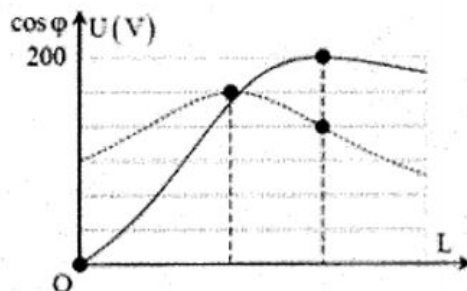
B.  $u_R = 120\sqrt{2} \cos(100t + \pi/2)$  V.

C.  $u_R = 120\sqrt{2} \cos 100t$  V.

D.  $u_R = 60\sqrt{2} \cos(100t + \pi/2)$  V.

Câu 18: ★★★★★

Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  ( $U_0, \omega$  không đổi) vào đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở  $R$ , tụ điện có điện dung  $C$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  thay đổi. Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp hiệu dụng  $U_L$  giữa hai đầu cuộn cảm và hệ số công suất  $\cos \varphi$  của đoạn mạch theo giá trị của độ tự cảm  $L$ . Giá trị của  $U_0$  gần nhất với giá trị nào sau đây?



A. 240 V.

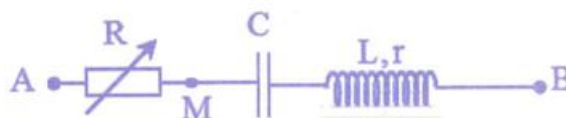
B. 165 V.

C. 220 V.

D. 185 V.

**Câu 19: ★★★★★**

Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch điện AB gồm biến trở  $R$ , tụ điện  $C$  và cuộn dây không thuần cảm có độ tự cảm  $L$ , điện trở thuần  $r$ , ghép nối tiếp với nhau như hình vẽ.



Điều chỉnh  $R$  đến giá trị  $60\ \Omega$  thì công suất tiêu thụ trên biến trở đạt cực đại, đồng thời tổng trở của đoạn mạch AB là số nguyên chia hết cho 45. Khi đó hệ số công suất của đoạn mạch MB có giá trị là

A. 0,375.

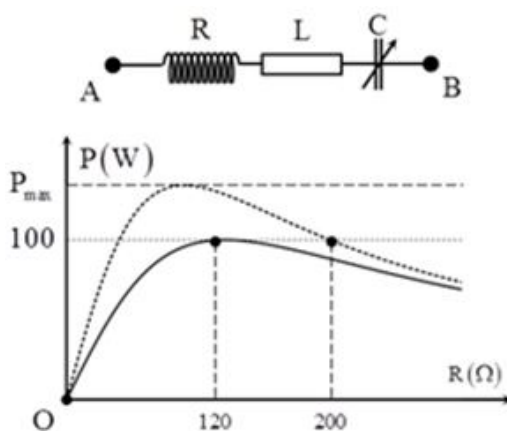
B. 0,75.

C. 0,125.

D. 0,5.

**Câu 20: ★★★★★**

Cho mạch điện như hình vẽ, cuộn dây thuần cảm. Điện áp hai đầu đoạn mạch có biểu thức  $u = U\sqrt{2}\cos 2\pi ft$  V với  $U$  không đổi nhưng  $f$  có thể thay đổi được. Ta có đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của công suất tiêu thụ trên mạch theo  $R$  là đường liền nét khi  $f = f_1$  và là đường đứt nét khi  $f = f_2$ . Giá trị của  $P_{\max}$  gần nhất với giá trị nào sau đây?



A. 280 W.

B. 140 W.

C. 130 W.

D. 260 W.

## **Truyền tải điện năng. Máy biến áp**

**Câu 1:** ★☆☆☆

Một máy biến áp có số vòng dây của cuộn sơ cấp lớn hơn số vòng dây của cuộn thứ cấp. Máy biến áp này có tác dụng

- A. tăng cường độ dòng điện, giảm điện áp.
- B. giảm cường độ dòng điện, tăng điện áp.
- C. tăng cường độ dòng điện, tăng điện áp.
- D. giảm cường độ dòng điện, giảm điện áp.

**Câu 2:** ★☆☆☆

Hoạt động của máy biến áp dựa trên

- A. hiện tượng tự cảm.
- B. hiện tượng cảm ứng điện từ.
- C. từ trường quay.
- D. tác dụng của lực từ.

**Câu 3:** ★☆☆☆

Nguyên nhân chủ yếu gây ra sự hao phí năng lượng trong máy biến thế là do

- A. hao phí năng lượng dưới dạng nhiệt năng tỏa ra ở các cuộn sơ cấp và thứ cấp của máy biến thế.
- B. lõi sắt có từ trở và gây dòng Fu-cô.
- C. có sự thất thoát năng lượng dưới dạng bức xạ điện từ.
- D. Cả 3 ý kiến trên.

**Câu 4:** ★☆☆☆

Vai trò của máy biến thế trong truyền tải điện năng là

- A. giảm điện trở của dây dẫn trên đường truyền tải để giảm hao phí trên đường truyền tải.
- B. tăng hiệu điện thế truyền tải để giảm hao phí trên đường truyền tải.
- C. giảm hiệu điện thế truyền tải để giảm hao phí trên đường truyền tải.
- D. giảm sự thất thoát năng lượng dưới dạng bức xạ sóng điện từ.

**Câu 5:** ★★☆☆

Chọn câu đúng.

- A. Khi mạch thứ cấp hở dòng điện ở cuộn sơ cấp luôn bằng 0.
- B. Dòng điện trong cuộn sơ cấp là dòng điện cảm ứng.
- C. Cuộn sơ cấp là máy thu điện.
- D. Cường độ dòng điện trong mạch sơ cấp khác nhau trong hai trường hợp mạch thứ cấp kín và hở.

**Câu 6:** ★★☆☆

Máy biến thế có thể dùng để biến đổi hiệu điện thế của nguồn điện nào sau đây?

- A. Pin.
- B. Ac-quy.
- C. Nguồn điện xoay chiều AC.
- D. Nguồn điện một chiều DC.

**Câu 7:** ★★☆☆

Người ta dùng lõi thép kỹ thuật điện trong máy biến áp, mục đích chính là để

- A. làm mạch dẫn dòng điện từ cuộn sơ cấp sang cuộn thứ cấp.
- B. làm mạch từ và tăng cường từ thông qua các cuộn dây.
- C. làm giảm hao phí do tỏa nhiệt bởi dòng điện Fu-cô.
- D. làm khung lắp cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp trên nó.

**Câu 8:** ★★☆☆

Biện pháp nào sau đây **không** góp phần tăng hiệu suất của máy biến áp?

- A. Đặt các lá sắt của lõi sắt song song với mặt phẳng chứa các đường sức từ.
- B. Dùng lõi sắt gồm nhiều lá sắt mỏng ghép cách điện với nhau.
- C. Dùng dây có điện trở suất nhỏ là dây quấn biến áp.
- D. Dùng lõi sắt có điện trở suất nhỏ.

**Câu 9:** ★★☆☆

Người ta cần truyền một công suất điện 200 kW từ nguồn điện có điện áp 5000 V trên đường dây có điện trở tổng cộng  $20 \Omega$  và hệ số công suất bằng 1. Độ giảm thế trên đường dây tải điện là

A. 40 V.

B. 400 V.

C. 80 V.

D. 800 V.

Câu 10: ★★☆☆

Một máy tăng áp có tỉ số vòng dây giữa hai cuộn dây là 2. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz. Tần số dòng điện hai đầu cuộn thứ cấp bằng

A. 50 Hz.

B. 25 Hz.

C. 100 Hz.

D.  $50\sqrt{2}$  Hz.

Câu 11: ★★☆☆

Trạm phát điện truyền đi công suất 550 kW, điện áp nơi phát bằng 10 kV. Muốn độ giảm điện áp trên dây tải không vượt quá 10% điện áp nơi phát thì điện trở của dây tải điện không được vượt quá giá trị

A. 18  $\Omega$ .B. 11  $\Omega$ .C. 55  $\Omega$ .D. 5,5  $\Omega$ .

Câu 12: ★★☆☆

Một máy biến áp lý tưởng có tỉ số giữa số vòng dây của cuộn sơ cấp và số vòng dây của cuộn thứ cấp bằng 10. Mắc một bóng đèn sợi đốt loại 24 V – 24 W vào hai đầu cuộn thứ cấp thì đèn sáng bình thường. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong cuộn sơ cấp bằng

A. 0,2 A.

B. 0,5 A.

C. 0,1 A.

D. 2 A.

Câu 13: ★★☆☆

Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lý tưởng (bỏ qua hao phí) một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 100 V. Ở cuộn thứ cấp, nếu giảm bớt  $n$  vòng dây thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của nó là  $U$ , nếu tăng thêm  $n$  vòng dây thì điện áp đó là  $2U$ . Nếu tăng thêm  $3n$  vòng dây ở cuộn thứ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của cuộn này bằng

A. 200 V.

B. 220 V.

C. 110 V.

D. 100 V.

Câu 14: ★★☆☆

Cho một máy biến áp có hiệu suất 80%. Cuộn sơ cấp có 100 vòng, cuộn thứ cấp có 200 vòng. Mạch sơ cấp lý tưởng, đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100 V và tần số 50 Hz. Hai đầu cuộn thứ cấp nối với một cuộn dây có điện trở 50  $\Omega$ , độ tự cảm  $\frac{0,5}{\pi}$  H. Cường độ dòng điện hiệu dụng mạch sơ cấp nhận giá trị

A. 5 A.

B. 10 A.

C. 2 A.

D. 2,5 A.

Câu 15: ★★☆☆

Một đường dây có điện trở tổng cộng 4  $\Omega$  dẫn một dòng điện xoay chiều một pha từ nơi sản xuất đến nơi tiêu dùng. Điện áp hiệu dụng ở nguồn điện lúc phát ra là 10 kV, công suất điện là 400 kW. Hệ số công suất của mạch điện là  $\cos \varphi = 0,8$ . Có bao nhiêu phần trăm công suất bị hao phí trên đường dây do tỏa nhiệt?

A. 1,6%.

B. 2,5%.

C. 6,4%.

D. 10%.



**Câu 16:** ★★★★★

Ở trạm phát điện xoay chiều một pha có điện áp hiệu dụng 110 kV, truyền đi công suất điện 1000 kW trên đường dây dẫn có điện trở 20  $\Omega$ . Hệ số công suất của đoạn mạch  $\cos \varphi = 0,9$ . Điện năng hao phí trên đường dây trong 30 ngày là

- A. 5289 kWh.      B. 61,2 kWh.      C. 145,5 kWh.      D. 1469 kWh.

**Câu 17:** ★★★★★

Người ta truyền tải điện xoay chiều một pha từ một trạm phát điện đến nơi tiêu thụ bằng dây dẫn có tổng chiều dài 20 km. Dây dẫn làm bằng kim loại có điện trở suất  $2,5 \cdot 10^{-8} \Omega m$ , tiết diện  $0,4 \text{ cm}^2$ , hệ số công suất của mạch điện là 1. Điện áp hiệu dụng và công suất truyền đi ở trạm phát điện là 10 kV và 500 kW. Hiệu suất truyền tải điện là

- A. 93,75%.      B. 96,14%.      C. 97,41%.      D. 96,88%.

**Câu 18:** ★★★★★

Một máy phát điện xoay chiều có công suất 1000 kW. Dòng điện nó phát ra sau khi tăng thế được truyền đi xa bằng một dây dẫn có tổng chiều dài 200 km có đường kính 0,39 cm và bằng hợp kim có điện trở suất bằng  $1,8 \cdot 10^{-8} \Omega m$ . Biết hệ số công suất đường dây bằng 1. Tính công suất hao phí trên đường dây nếu điện áp đưa lên là 50 kV.

- A. 0,16 MW.      B. 0,03 MW.      C. 0,2 MW.      D. 0,12 MW.

**Câu 19:** ★★★★★

Điện năng được truyền tải từ nhà máy thủy điện đến khu dân cư có công suất tiêu thụ không đổi. Khi truyền đi với điện áp là  $U$  thì độ giảm điện áp trên đường dây tải điện bằng  $\frac{U}{10}$ . Coi cường độ dòng điện trong mạch luôn cùng pha với điện áp đặt lên đường dây, điện trở của đường dây luôn không đổi. Để hao phí trên đường dây giảm 144 lần thì cần tăng điện áp truyền đi lên gần nhất giá trị nào sau đây?

- A. 8 lần.      B. 9 lần.      C. 10 lần.      D. 11 lần.

**Câu 20:** ★★★★★

Điện năng được truyền từ nơi phát đến một khu dân cư bằng đường dây một pha với hiệu suất truyền tải là 80%. Coi hao phí điện năng chỉ do tỏa nhiệt trên đường dây và không vượt quá 20%. Nếu công suất sử dụng điện của khu dân cư này tăng 50% và giữ nguyên điện áp ở nơi phát thì hiệu suất truyền tải điện năng trên chính đường dây đó gần nhất giá trị nào sau đây?

- A. 80%.      B. 70%.      C. 90%.      D. 85%.

**Câu 21:** ★★★★★

Điện năng được truyền từ trạm phát điện đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Ban đầu hiệu suất truyền tải là 60%. Cho công suất truyền đi không đổi và hệ số công suất ở nơi tiêu thụ (cuối đường dây tải điện) luôn bằng 0,8. Để giảm hao phí trên

đường dây 4 lần thì cần phải tăng điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện lên  $n$  lần. Giá trị của  $n$  là

A. 2,0.

B. 2,1.

C. 2,3.

D. 2,2.

**Câu 22:** ★★☆☆

Một trạm phát điện truyền đi công suất 1000 kW bằng dây dẫn có điện trở tổng cộng  $8\ \Omega$  điện áp ở hai cực của máy là 1000 V. Hai cực của máy được nối với hai đầu cuộn sơ cấp của máy tăng áp lý tưởng mà số vòng dây của cuộn thứ cấp gấp 10 lần số vòng dây cuộn sơ cấp. Biết hệ số công suất của đường dây bằng 1. Hiệu suất quá trình truyền tải:

A. 92%..

B. 95%..

C. 80%..

D. 87%..

**Câu 23:** ★★☆☆

Khi đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu thứ cấp để hở là 20 V. Khi tăng số vòng dây cuộn thứ cấp thêm 60 vòng thì điện áp hiệu dụng hai đầu thứ cấp là 25 V. Khi giảm số vòng dây thứ cấp đi 90 vòng thì điện áp hiệu dụng hai đầu thứ cấp để hở là

A. 17,5 V.

B. 15 V.

C. 10 V.

D. 12,5 V.

**Câu 24:** ★★☆☆

Điện năng từ một trạm phát điện được đưa đến một khu tái định cư bằng dây truyền tải một pha. Cho biết, nếu điện áp tạo đầu truyền đi tăng từ  $U$  lên  $2U$  thì số hộ dân được trạm cung cấp đủ điện năng từ 120 lên 144. Cho rằng chỉ tính đến hao phí trên đường dây, công suất tiêu thụ điện của các hộ dân đều như nhau, công suất của trạm phát không đổi và hệ số công suất trong các trường hợp đều bằng nhau. Nếu điện áp truyền đi là  $4U$  thì trạm phát này cung cấp đầy đủ điện năng cho

A. 168 hộ dân.

B. 504 hộ dân.

C. 192 hộ dân.

D. 150 hộ dân.

**Câu 25:** ★★☆☆

Điện năng được truyền từ một nhà máy phát điện có công suất không đổi đến một khu công nghiệp bằng đường dây tải điện một pha. Nếu điện áp hiệu dụng truyền đi là  $U$  và ở khu công nghiệp lắp một máy hạ áp lý tưởng có hệ số biến áp là 54 thì đáp ứng được  $\frac{12}{13}$  nhu cầu sử dụng điện của công nghiệp. Coi cường độ dòng điện và điện áp luôn cùng pha. Muốn cung cấp đủ điện năng cho khu công nghiệp với điện áp truyền đi là  $2U$  thì ở khu công nghiệp cần dùng máy hạ áp lý tưởng hệ số biến áp là

A. 114.

B. 111.

C. 117.

D. 108.

**Câu 26:** ★★☆☆

Một máy hạ thế có tỉ số giữa số vòng dây cuộn sơ cấp và số vòng cuộn thứ cấp là  $k$  ( $k > 1$ ). Nhưng do không ghi kí hiệu trên máy nên không biết được số vòng trên các cuộn sơ cấp và thứ cấp. Một người đã dùng máy biến thế trên lần lượt đấu hai đầu mỗi cuộn dây của máy vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng không đổi  $U$  và dùng vôn

kế đo điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây còn lại. Kết quả lần đo thứ nhất thu được là 250 V, lần đo thứ 2 là 10 V. Tỷ số  $k$  bằng

- A. 8.                      B. 2.                      C. 5.                      D. 16.

**Câu 27:** ★★★★★

Cho một máy biến áp lí tưởng, cuộn sơ cấp có  $N_1$  vòng dây, cuộn thứ cấp có  $N_2$  vòng dây. Nếu giữ nguyên điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn sơ cấp, rồi quấn thêm vào cuộn sơ cấp 25 vòng thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp giảm đi  $\frac{100}{13}\%$ . Còn nếu quấn thêm vào cuộn thứ cấp 25 vòng và muốn điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn này không đổi thì phải giảm điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn sơ cấp  $\frac{100}{13}\%$ . Hệ số máy biến áp  $k = \frac{N_1}{N_2}$  là

- A. 6,5.                      B. 13.                      C. 6.                      D. 12.

**Câu 28:** ★★★★★

Trong giờ học thực hành, học sinh muốn tạo một máy biến thế với số vòng dây ở cuộn sơ cấp gấp 4 lần cuộn thứ cấp. Do xảy ra sự cố nên cuộn thứ cấp bị thiếu một số vòng dây. Để xác định số vòng dây bị thiếu, học sinh này dùng vôn kế lý tưởng và đo được tỷ số điện áp hiệu dụng ở cuộn thứ cấp và cuộn sơ cấp là  $\frac{43}{200}$ . Sau đó học sinh quấn thêm vào cuộn thứ cấp 48 vòng nữa thì tỷ số điện áp hiệu dụng nói trên là  $\frac{9}{40}$ . Bỏ qua mọi hao phí của máy biến áp. Để được máy biến áp có số vòng dây đúng như dự định thì học sinh đó phải cuốn tiếp bao nhiêu vòng?

- A. 168 vòng.                      B. 120 vòng.                      C. 60 vòng.                      D. 50 vòng.

**Câu 29:** ★★★★★

Một máy biến áp lí tưởng, cuộn sơ cấp  $N_1$  bằng 1000 vòng được nối vào điện áp hiệu dụng không đổi  $U_1 = 400$  V. Thứ cấp gồm 2 cuộn  $N_2$  bằng 50 vòng,  $N_3$  bằng 100 vòng. Giữa hai đầu  $N_2$  đấu với một điện trở  $R = 40 \Omega$ , giữa 2 đầu  $N_3$  đấu với một điện trở  $R' = 10 \Omega$ . Coi dòng điện và điện áp luôn cùng pha. Cường độ dòng điện hiệu dụng chạy trong cuộn sơ cấp là

- A. 0,150 A.                      B. 0,450 A.                      C. 0,425 A.                      D. 0,015 A.

**Câu 30:** ★★★★★

Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng (bỏ qua hao phí) một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 100V. Ở cuộn thứ cấp, nếu giảm bớt  $n$  vòng dây thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của nó là  $U$ , nếu tăng thêm  $n$  vòng dây thì điện áp đó là  $2U$ . Nếu tăng thêm  $3n$  vòng dây ở cuộn thứ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của cuộn này bằng

- A. 100 V.                      B. 200 V.                      C. 220 V.                      D. 110 V.

## Máy phát điện xoay chiều

**Câu 1:** ★☆☆☆

Trong máy phát điện xoay chiều 3 pha

- A. Stato là phần cảm, rôto là phần ứng.
- B. Phần nào quay là phần ứng.
- C. Stato là phần ứng, rôto là phần cảm.
- D. Phần nào đứng yên là phần tạo ra từ trường.

**Câu 2:** ★☆☆☆

Máy phát điện xoay chiều 3 pha hoạt động dựa trên hiện tượng gì?

- A. Nhiệt điện.
- B. Tự cảm.
- C. Cảm ứng điện từ.
- D. Siêu dẫn.

**Câu 3:** ★★☆☆

Một máy phát điện xoay chiều 1 pha có rôto gồm 4 cặp cực từ, muốn tần số dòng điện xoay chiều mà máy phát ra là 50 Hz thì rôto phải quay với tốc độ là bao nhiêu?

- A. 3000 vòng/phút.
- B. 1500 vòng/phút.
- C. 750 vòng/phút.
- D. 500 vòng/phút.

**Câu 4:** ★★☆☆

Một máy phát điện xoay chiều 1 pha có rôto gồm 4 cực từ (2 nam, 2 bắc), muốn tần số dòng điện xoay chiều mà máy phát ra là 50 Hz thì rôto phải quay với tốc độ là bao nhiêu?

- A. 3000 vòng/phút.
- B. 1500 vòng/phút.
- C. 750 vòng/phút.
- D. 500 vòng/phút.

**Câu 5:** ★★☆☆

Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm 10 cặp cực (10 cực nam và 10 cực bắc). Rô to quay với tốc độ 300 vòng/phút. Suất điện động do máy sinh ra có tần số bằng

- A. 5 Hz.                      B. 30 Hz.                      C. 300 Hz.                      D. 50 Hz.

**Câu 6:** ★★☆☆

Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm 10 cặp cực (10 cực nam và 10 cực bắc). Rô to quay với tốc độ  $3600\pi$  rad/phút. Suất điện động do máy sinh ra có tần số bằng

- A. 5 Hz.                      B. 30 Hz.                      C. 300 Hz.                      D. 50 Hz.

**Câu 7:** ★★☆☆

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

**Câu 8:** ★★★☆

Một máy phát điện xoay chiều một pha có điện trở không đáng kể. Nối 2 cực của máy với cuộn dây thuần cảm. Khi rôto quay với tốc độ  $n$  vòng/s thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn cảm là  $I$ . Hỏi khi rôto quay với tốc độ  $3n$  vòng/s thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn cảm bao nhiêu?

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

**Câu 9:** ★★★★★

Hai máy phát điện xoay chiều một pha đang hoạt động bình thường và tạo ra hai suất điện động có cùng tần số  $f$ . Rôto của máy thứ nhất có  $p_1$  cặp cực và quay với tốc độ  $n_1 = 1800$  vòng/phút. Rôto của máy thứ hai có  $p_2 = 4$  cặp cực và quay với tốc độ  $n_2$ . Biết  $n_2$  có giá trị trong khoảng từ 12 vòng/giây đến 18 vòng/giây. Giá trị của  $f$  là

- A. 54 Hz.                      B. 60 Hz.                      C. 48 Hz.                      D. 50 Hz.

**Câu 10:** ★★★★★

Một máy phát điện xoay chiều ba pha đang hoạt động ổn định. Suất điện động trong ba cuộn dây của phần ứng có giá trị  $e_1$ ,  $e_2$  và  $e_3$ . Ở thời điểm mà  $e_1 = 30$  V thì  $|e_2 - e_3| = 30$  V. Giá trị cực đại của  $e_1$  là

- A. 40,2 V.                      B. 51,9 V.                      C. 34,6 V.                      D. 45,1 V.

## Động cơ không đồng bộ ba pha

Câu 1: ★☆☆☆

Động cơ không đồng bộ ba pha

- A. là máy tĩnh điện.
- B. là máy điện quay.
- C. có stato là phần quay.
- D. có roto là phần tĩnh.

Câu 2: ★☆☆☆

Nguyên tắc hoạt động của động cơ không đồng bộ ba pha:

- A. Roto là bộ phận tạo từ trường quay.
- B. Tốc độ quay của stato được dùng để làm quay các máy.
- C. Chuyển động quay của stato được dùng để làm quay các máy.
- D. Stato là bộ phận tạo nên từ trường quay.

Câu 3: ★☆☆☆

Chọn phát biểu **đúng**.

- A. Chỉ có dòng điện ba pha mới tạo được từ trường quay.
- B. Rôto của động cơ không đồng bộ quay với tốc độ góc của từ trường quay.
- C. Từ trường quay trong động cơ không đồng bộ luôn thay đổi cả về hướng và trị số.
- D. Tốc độ góc của động cơ không đồng bộ phụ thuộc vào tốc độ quay của từ trường và momen cản.

Câu 4: ★★☆☆

Trong động cơ không đồng bộ ba pha, nếu từ trường của một cuộn dây đạt giá trị cực đại là  $B_0$  và hướng vào trong cuộn dây này thì từ trường của hai cuộn dây còn lại

- A. đều bằng 0.
- B. bằng nhau và hướng vào hai cuộn dây.
- C. không thể bằng nhau.
- D. bằng nhau và hướng ra ngoài hai cuộn dây ấy.

**Câu 5:** ★★☆☆

Chọn phát biểu **sai**.

- A. Dòng điện xoay chiều ba pha có ưu điểm lớn là có thể tạo ra từ trường quay mạnh.
- B. Hoạt động của động cơ không đồng bộ ba pha chỉ dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
- C. Trong động cơ không đồng bộ ba pha., stato là phần cảm.
- D. Trong động cơ điện xoay chiều, điện năng được biến đổi thành cơ năng.

**Câu 6:** ★★☆☆

Phát biểu nào sau đây về động cơ không đồng bộ ba pha là **sai**?

- A. Hai bộ phận chính của động cơ là rôto và stato.
- B. Bộ phận tạo ra từ trường quay là stato.
- C. Nguyên tắc hoạt động của động cơ chỉ dựa trên tương tác từ giữa nam châm và dòng điện.
- D. Có thể chế tạo động cơ không đồng bộ ba pha với công suất lớn.

**Câu 7:** ★★☆☆

Điều nào sau đây là đúng, khi so sánh máy phát điện xoay chiều ba pha và động cơ không đồng bộ ba pha?

- A. Stato của cả hai đều là phần ứng.
- B. Rôto của cả hai đều tạo ra từ trường quay.
- C. Cả hai đều hoạt động chỉ dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
- D. Rôto của máy phát điện và stato của động cơ đều là phần cảm.

**Câu 8:** ★★☆☆

Các thiết bị đo đối với mạch điện xoay chiều chủ yếu là đo giá trị

- A. hiệu dụng.
- B. tức thời.
- C. cực đại.
- D. trung bình.

**Câu 9:** ★★☆☆

Dùng đồng hồ đo điện đa năng hiện số mắc vào mạch cần đo. Nút xoay ở vị trí 20, vùng xác định đại lượng cần đo là ACV. Màn hình hiển thị số 24. Số chỉ trên màn hình cho biết

A. điện áp cực đại 2,4 V.

B. cường độ cực đại 2,4 A.

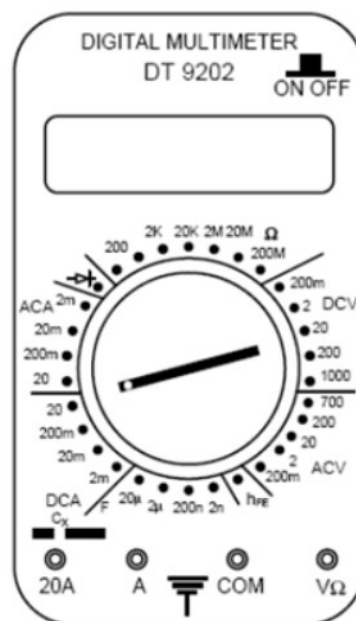
C. điện áp hiệu dụng 2,4 V.

D. cường độ hiệu dụng 2,4 A.

**Câu 10: ★★★★★**

Các thao tác cơ bản khi sử dụng đồng hồ đa năng hiện số (hình vẽ) để đo điện áp xoay chiều cỡ 120 V gồm:

- Nhấn nút ON OFF để bật nguồn của đồng hồ.
- Cho hai đầu đo của hai dây đo tiếp xúc với hai đầu đoạn mạch cần đo điện áp.
- Vặn đầu đánh dấu của núm xoay tới chấm có ghi 200, trong vùng ACV.
- Cắm hai đầu nối của hai dây đo vào hai ổ COM và VΩ.
- Chờ cho các chữ số ổn định, đọc trị số của điện áp.
- Kết thúc các thao tác đo, nhấn nút ON OFF để tắt nguồn của đồng hồ.



Thứ tự đúng các thao tác là

A. a, b, d, c, e, g.

B. c, d, a, b, e, g.

C. d, a, b, c, e, g.

D. d, b, a, c, e, g.



## Ôn tập: Chương III. Dòng điện xoay chiều

Câu 1: ★☆☆☆

Trong mạch điện xoay chiều  $RLC$  nối tiếp, nếu  $Z_L > Z_C$  thì pha của cường độ dòng điện  $i$  chạy trong mạch so với pha của điện áp  $u$  giữa hai đầu đoạn mạch sẽ

- A. sớm pha hơn.
- B. trễ pha hơn.
- C. cùng pha.
- D. ngược pha.

Câu 2: ★☆☆☆

Một cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  mắc vào điện áp xoay chiều có tần số  $f$ . Nếu  $L$  tăng lên 2 lần, giảm  $f$  đi 4 lần thì cảm kháng của cuộn cảm

- A. giảm 4 lần.
- B. tăng 4 lần.
- C. giảm 2 lần.
- D. tăng 2 lần.

Câu 3: ★☆☆☆

Khi nói về hoạt động của động cơ không đồng bộ 3 pha, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Từ trường quay có cùng tần số với tần số điện áp mà động cơ sử dụng.
- B. Điện năng đưa vào động cơ biến thành cơ năng của rô-to.
- C. Tốc độ quay của rô-to nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.
- D. Tốc độ quay của rô-to bằng tần số góc của dòng điện xoay chiều qua động cơ.

Câu 4: ★☆☆☆

Trong đoạn mạch xoay chiều  $RLC$  mắc nối tiếp, các đại lượng  $L$ ,  $C$  không thay đổi, còn  $R$  thay đổi được. Cho rằng điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch có tần số và biên độ không đổi. Thay đổi  $R$  cho đến khi đạt giá trị  $R = R_0$  thì thấy công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại. Khi đó

- A.  $R_0 = (Z_L - Z_C)^2$ .
- B.  $R_0 = |Z_L - Z_C|$ .
- C.  $R_0 = Z_C - Z_L$ .
- D.  $R_0 = \sqrt{Z_L Z_C}$ .

Câu 5: ★☆☆☆

Dòng điện xoay chiều hình sin là dòng điện

- A. có cường độ không đổi theo thời gian.
- B. có cường độ biến đổi điều hòa theo thời gian.
- C. có chiều không đổi theo thời gian.
- D. có chu kỳ thay đổi theo thời gian.

**Câu 6: ★☆☆☆**

Trong mạch điện xoay chiều 3 pha mắc kiểu hình sao, mối liên hệ giữa giá trị hiệu dụng của điện áp dây  $U_d$  và điện áp pha  $U_p$  là

A.  $U_d = 3U_p$ .      B.  $U_p = \sqrt{3}U_d$ .      C.  $U_p = 3U_d$ .      D.  $U_d = \sqrt{3}U_p$ .

**Câu 7: ★★☆☆**

Một dòng điện xoay chiều có tần số  $f = 50$  Hz. Trong mỗi giây, dòng điện đổi chiều

A. 50 lần.      B. 150 lần.      C. 100 lần.      D. 200 lần.

**Câu 8: ★★☆☆**

Điện áp tức thời giữa hai đầu một đoạn mạch là  $u = 220 \cos(100\pi t)$  V. Thời điểm gần nhất kể từ lúc  $t = 0$ , điện áp tức thời đạt giá trị 110 V là

A.  $\frac{1}{600}$  s.      B.  $\frac{1}{100}$  s.      C. 0,02 s.      D.  $\frac{1}{300}$  s.

**Câu 9: ★★☆☆**

Một máy phát điện xoay chiều (kiểu cảm ứng) có 6 cặp cực. Rô-tô phải quay với tốc độ bằng bao nhiêu để dòng điện do máy phát ra có tần số 50 Hz?

A. 500 vòng/phút.      B. 500 vòng/giây.  
C. 750 vòng/phút.      D. 1000 vòng/phút.

**Câu 10: ★★☆☆**

Một tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$  F đặt vào dòng điện có tần số  $f = 50$  Hz thì dung kháng của tụ điện là

A.  $50 \Omega$ .      B.  $100 \Omega$ .      C.  $0,01 \Omega$ .      D.  $1 \Omega$ .

**Câu 11: ★★☆☆**

Đoạn mạch điện xoay chiều AB chỉ chứa một trong các phần tử: điện trở thuần, cuộn cảm thuần hoặc tụ điện. Khi đặt điện áp  $u = U_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$  V lên hai đầu A và B thì dòng điện trong mạch có biểu thức  $i = I_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$  A. Đoạn mạch AB chứa

A. cuộn dây không thuần.      B. cuộn dây thuần cảm.  
C. tụ điện.      D. điện trở thuần.

**Câu 12: ★★☆☆**

Một đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có hệ số tự cảm  $L$ , tụ điện có điện dung  $C$  và một điện trở thuần  $R$  mắc nối tiếp. Nếu hai đầu đoạn mạch được duy trì bởi điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  V thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại khi

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

**Câu 13: ★★☆☆**

Một đoạn mạch điện xoay chiều  $RLC$  không phân nhánh, trong đó  $R = 50\Omega$ . Đặt vào hai đầu mạch một điện áp hiệu dụng  $U = 120\text{ V}$  thì  $i$  lệch pha với  $u$  một góc  $60^\circ$ . Công suất của mạch là

- A. 36 W.                      B. 72 W.                      C. 144 W.                      D. 288 W.

**Câu 14: ★★☆☆**

Đặt vào hai đầu đoạn mạch  $RLC$  nối tiếp một điện áp xoay chiều có biểu thức  $u = U_0 \cos \omega t$  V thì dòng điện chạy trong mạch có biểu thức  $i = I_0 \cos \left( \omega t + \frac{\pi}{3} \right)$  A. Đoạn mạch này có

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

**Câu 15: ★★☆☆**

Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây ở cuộn sơ cấp gấp 2 lần cuộn thứ cấp. Nối hai đầu cuộn sơ cấp với nguồn điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng  $U_1 = 220\text{ V}$  và cường độ dòng điện hiệu dụng  $I_1 = 2\text{ A}$ . Khi đó điện áp hiệu dụng và cường độ dòng điện hiệu dụng ở cuộn thứ cấp lần lượt là

- A.  $U_2 = 110\text{ V}$  và  $I_2 = 4\text{ A}$ .                      B.  $U_2 = 440\text{ V}$  và  $I_2 = 1\text{ A}$ .  
C.  $U_2 = 110\text{ V}$  và  $I_2 = 1\text{ A}$ .                      D.  $U_2 = 440\text{ V}$  và  $I_2 = 4\text{ A}$ .

**Câu 16: ★★☆☆**

Cho mạch điện xoay chiều  $RLC$ . Khi  $u_{RL}$  lệch pha  $\pi/2$  so với  $u_{RC}$  thì ta có hệ thức:

- A.  $R = (Z_L - Z_C)^2$ .                      B.  $R = Z_L Z_C$ .  
C.  $\frac{R}{Z_L} = \frac{Z_C}{R + Z_L}$ .                      D.  $R^2 = Z_L Z_C$ .

**Câu 17: ★★☆☆**

Đoạn mạch  $RLC$  mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Gọi  $U_R$ ,  $U_L$ ,  $U_C$  lần lượt là điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện. Biết  $U_L = 2U_R = 2U_C$ . Kết luận nào sau đây là đúng?

- A.  $u$  sớm pha hơn  $i$  một góc  $\frac{\pi}{4}$  rad.                      B.  $u$  chậm pha hơn  $i$  một góc  $\frac{\pi}{4}$  rad.  
C.  $u$  sớm pha hơn  $i$  một góc  $\frac{3\pi}{4}$  rad.                      D.  $u$  chậm pha hơn  $i$  một góc  $\frac{3\pi}{4}$  rad.

**Câu 18: ★★☆☆**

Cho đoạn mạch điện  $RLC$  nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều ổn định  $u$  thì điện áp giữa hai đầu các phần tử là  $U_R = \sqrt{3}U_C$ ,  $U_L = 2U_C$ . Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện là

- A.  $\frac{\pi}{6}$  rad.                      B.  $-\frac{\pi}{6}$  rad.                      C.  $\frac{\pi}{3}$  rad.                      D.  $-\frac{\pi}{3}$  rad.

**Câu 19: ★★☆☆**

Cho đoạn mạch  $RLC$  mắc nối tiếp ( $L$  là cuộn dây thuần cảm). Điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện là  $U_C = 160\text{ V}$ , hai đầu đoạn mạch là  $U = 160\text{ V}$ . Điện áp trên tụ điện lệch pha so với điện áp hai đầu đoạn mạch là  $\frac{\pi}{3}$  rad. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm là

- A.  $80\text{ V}$ .                      B.  $40\sqrt{3}\text{ V}$ .                      C.  $120\text{ V}$ .                      D.  $90\text{ V}$ .

**Câu 20: ★★☆☆**

Một đoạn mạch gồm cuộn dây có điện trở trong  $R = 100\sqrt{3}\Omega$ , độ tự cảm  $L$  mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung  $C = \frac{5 \cdot 10^{-5}}{\pi}\text{ F}$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều  $u = U_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)\text{ V}$  thì cường độ dòng điện tức thời trong mạch là  $i = \sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$  A. Độ tự cảm của cuộn dây là

- A.  $\frac{0,4}{\pi}\text{ H}$ .                      B.  $\frac{0,5}{\pi}\text{ H}$ .                      C.  $\frac{0,6}{\pi}\text{ H}$ .                      D.  $\frac{1}{\pi}\text{ H}$ .

**Câu 21: ★★★☆**

Một đoạn mạch gồm điện trở  $R = 100\Omega$  mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-4}}{\pi}\text{ F}$ . Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều  $u = 200 \cos(100\pi t)\text{ V}$ . Cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là

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

**Câu 22: ★★★☆**

Một mạch điện gồm điện trở thuần  $R = 100\Omega$  mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{1}{\pi}\text{ H}$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều  $u = 200 \cos(100\pi t)\text{ V}$ . Công suất tiêu thụ của mạch điện là

- A.  $200\sqrt{2}\text{ W}$ .                      B.  $200\text{ W}$ .                      C.  $100\text{ W}$ .                      D.  $50\text{ W}$ .

**Câu 23: ★★★☆**

Cho một đoạn mạch điện xoay chiều gồm các đoạn mắc nối tiếp nhau: đoạn AM chứa tụ điện, đoạn MN chứa cuộn cảm thuần, đoạn NB chứa điện trở thuần. Biết  $U_{AM} = 40\text{ V}$ ,  $U_{MB} = 20\sqrt{2}\text{ V}$ ,  $U_{AB} = 20\sqrt{2}\text{ V}$ . Hệ số công suất của mạch bằng

- A.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ .                      B.  $\frac{1}{2}$ .                      C.  $\sqrt{2}$ .                      D.  $\frac{1}{4}$ .

**Câu 24: ★★★☆**

Cho đoạn mạch xoay chiều  $RLC$  nối tiếp. Biết điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch là  $u = 100 \cos 100\pi t\text{ V}$ , điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần là  $U_L = 50\text{ V}$ , công suất tiêu thụ trên đoạn mạch  $\mathcal{P} = 50\text{ W}$  và dòng điện sớm pha  $\frac{\pi}{4}$  rad so với điện áp. Điện trở  $R$  và dung kháng  $Z_C$  có giá trị là

- A.  $R = 100\Omega$ ,  $Z_C = 50\Omega$ .                      B.  $R = 50\Omega$ ,  $Z_C = 50\Omega$ .  
C.  $R = 50\Omega$ ,  $Z_C = 100\Omega$ .                      D.  $R = 100\Omega$ ,  $Z_C = 100\Omega$ .

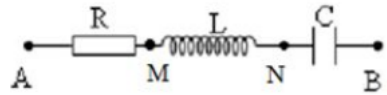
**Câu 25: ★★★★★**

Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần  $R$  và tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-4}}{3\pi}$  F mắc vào mạch điện xoay chiều có giá trị điện áp hiệu dụng 150 V, tần số 50 Hz và cường độ dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng là  $\frac{\sqrt{5}}{5}$  A. Điện trở thuần  $R$  có giá trị bằng

- A. 50  $\Omega$ .                      B. 150  $\Omega$ .                      C. 200  $\Omega$ .                      D. 100  $\Omega$ .

**Câu 26: ★★★★★**

Cho mạch điện  $RLC$  như hình vẽ.

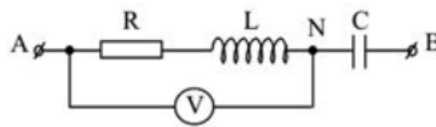


Cho điện áp hai đầu mạch là  $u_{AB} = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$  V và điện trở  $R = 100\sqrt{3} \Omega$ . Điện áp hai đầu đoạn mạch MN nhanh pha hơn hiệu điện thế hai đầu mạch AB một góc  $\frac{2\pi}{3}$  rad. Cường độ dòng điện  $i$  qua mạch có biểu thức:

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

**Câu 27: ★★★★★**

Cho mạch điện như hình vẽ.



Với  $U_{AB} = 300$  V,  $U_{NB} = 140$  V, dòng điện  $i$  trễ pha so với  $u_{AB}$  một góc  $\varphi$  (với  $\cos \varphi = 0,8$ ), cuộn dây thuần cảm. Vôn kế V chỉ giá trị

- A. 100 V.                      B. 200 V.                      C. 300 V.                      D. 400 V.

**Câu 28: ★★★★★**

Mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần  $R = 30 \Omega$  mắc nối tiếp với cuộn dây. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2} \cos(100\pi t)$  V. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây là  $U_d = 60$  V. Dòng điện trong mạch lệch pha  $\frac{\pi}{6}$  rad so với  $u$  và lệch pha  $\frac{\pi}{3}$  rad so với  $u_d$ . Điện áp hiệu dụng ở hai đầu mạch có giá trị là

- A.  $U = 60\sqrt{2}$  V.                      B.  $U = 120$  V.                      C.  $U = 90$  V.                      D.  $U = 60\sqrt{3}$  V.

**Câu 29: ★★★★★**

Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{0,2}{\pi}$  H và tụ điện  $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$  mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U = 200$  V, tần số 50 Hz. Để công suất tiêu thụ trên đoạn mạch là  $\mathcal{P} = 240$  W thì giá trị của điện trở là

A.  $60\ \Omega$  hoặc  $160\ \Omega$ .

B.  $60\ \Omega$  hoặc  $106,7\ \Omega$ .

C.  $60\ \Omega$  hoặc  $30\ \Omega$ .

D.  $60\ \Omega$  hoặc  $180\ \Omega$ .

**Câu 30:** ★★☆☆

Cho đoạn mạch xoay chiều  $RLC$  nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp  $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$  V. Biết công suất tiêu thụ trên đoạn mạch là  $100\text{ W}$ , dòng điện chạy trong mạch nhanh hơn điện áp một góc  $\frac{\pi}{4}$  và điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần là  $50\sqrt{2}\text{ V}$ . Điện dung  $C$  của tụ điện có giá trị bằng

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

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

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

D.  $26,38\text{ F}$ .

**Câu 31:** ★★☆☆

Một đoạn mạch xoay chiều gồm hai trong ba phần tử mắc nối tiếp: điện trở thuần  $R$ , tụ điện có dung kháng  $Z_C$ , cuộn cảm có cảm kháng  $Z_L$ . Biết điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch là  $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t)$  V. Cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức  $i = 1,2\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$  A. Thông số của hai phần tử đó là

A.  $R = Z_L = 100\ \Omega$ .

B.  $R = Z_C = 100\ \Omega$ .

C.  $Z_L = Z_C = 25\sqrt{2}\ \Omega$ .

D.  $R = Z_L = 25\sqrt{2}\ \Omega$ .

**Câu 32:** ★★☆☆

Cho đoạn mạch xoay chiều  $RLC$  nối tiếp, trong đó  $L$  thay đổi được. Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch có biểu thức  $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$  V. Biết khi  $L = L_1 = \frac{3\sqrt{3}}{\pi}\text{ H}$  và khi  $L = L_2 = \frac{\sqrt{3}}{\pi}\text{ H}$  thì cường độ dòng điện hiệu dụng chạy trong đoạn mạch đều bằng nhau, nhưng giá trị tức thời lệch pha nhau một góc là  $\frac{2\pi}{3}\text{ rad}$ . Điện trở  $R$  có giá trị bằng

A.  $200\sqrt{3}\ \Omega$ .

B.  $200\ \Omega$ .

C.  $100\sqrt{3}\ \Omega$ .

D.  $100\ \Omega$ .

**Câu 33:** ★★☆☆

Cho một đoạn mạch điện xoay chiều gồm các đoạn mắc nối tiếp nhau: đoạn AM chứa tụ điện, đoạn MN chứa điện trở thuần, đoạn NB chứa cuộn cảm thuần. Biết  $U_{AN} = 200\text{ V}$ ,  $U_{MB} = 150\text{ V}$ , điện áp tức thời  $u_{AN}$  vuông pha với  $u_{MB}$ , cường độ dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng  $2\text{ A}$ , tần số  $50\text{ Hz}$ . Độ tự cảm có giá trị bằng

A.  $\frac{0,45}{\pi}\text{ H}$ .

B.  $\frac{1,45}{\pi}\text{ H}$ .

C.  $0,45\text{ H}$ .

D.  $0,25\text{ H}$ .

**Câu 34:** ★★☆☆

Cho đoạn mạch xoay chiều gồm các phần tử  $R$ ,  $L$ ,  $C$  mắc nối tiếp, trong đó  $R$  thay đổi được,  $Z_L = 15\ \Omega$ ,  $Z_C = 4\ \Omega$ , điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch là  $u = 12\sqrt{2}\cos 100\pi t$  V. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại khi  $R$  bằng

A.  $11\ \Omega$ .

B.  $6\ \Omega$ .

C.  $2\ \Omega$ .

D.  $14\ \Omega$ .

**Câu 35: ★★☆☆**

Cho mạch điện gồm  $R, L, C$  mắc nối tiếp. Biết điện trở  $R$  không thay đổi, hệ số tự cảm  $L = \frac{0,5}{\pi}$  H, tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp ổn định có biểu thức  $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t)$  V. Giá trị của  $C$  để công suất tiêu thụ trong mạch đạt cực đại là

- A.  $\frac{0,1}{\pi}$  F.      B.  $\frac{10^{-2}}{\pi}$  F.      C.  $\frac{10^{-3}}{\pi}$  F.      D.  $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$  F.

**Câu 36: ★★★★★**

Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi 150 V vào đoạn mạch AMB gồm AM chỉ chứa điện trở  $R$ , đoạn MB chứa tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp với một cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  thay đổi được. Biết sau khi thay đổi độ tự cảm  $L$  thì điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch MB tăng  $2\sqrt{2}$  lần và dòng điện trong mạch trước sau thay đổi pha một góc  $\frac{\pi}{2}$  rad. Tìm điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch AM khi chưa thay đổi  $L$ .

- A. 100 V.      B.  $100\sqrt{2}$  V.      C.  $100\sqrt{3}$  V.      D. 120 V.

**Câu 37: ★★★★★**

Một đoạn mạch AB gồm 3 phần tử  $R, L, C$  mắc nối tiếp (cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L$ ). Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2}\cos 2\pi ft$  V ( $U$  không đổi,  $f$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch AB. Khi tần số là  $f = f_0$  thì dòng điện sớm pha  $\frac{\pi}{4}$  rad so với điện áp hai đầu mạch AB và lúc đó cảm kháng bằng với giá trị của  $R$ . Khi tần số là  $f = f_1 = 2f_0$  thì độ lệch pha giữa điện áp hai đầu mạch AB so với cường độ dòng điện là

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

**Câu 38: ★★★★★**

Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos 2\pi ft$  V ( $U$  không đổi,  $f$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Khi tần số là  $f_1$  thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch có giá trị lần lượt là  $6\Omega$  và  $8\Omega$ . Khi tần số là  $f_2$  thì hệ số công suất của đoạn mạch bằng 1. Hệ thức liên hệ giữa  $f_1$  và  $f_2$  là

- A.  $f_2 = \frac{4}{3}f_1$ .      B.  $f_2 = \frac{\sqrt{3}}{2}f_1$ .  
C.  $f_2 = \frac{2}{\sqrt{3}}f_1$ .      D.  $f_2 = \frac{3}{4}f_1$ .

**Câu 39: ★★★★★**

Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng (bỏ qua hao phí) một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 100 V. Ở cuộn thứ cấp, nếu giảm bớt  $n$  vòng dây thì điện áp giữa hai đầu để hở của nó là  $U$ , nếu tăng thêm  $n$  vòng dây thì điện áp đó là  $2U$ . Nếu tăng thêm  $3n$  vòng dây ở cuộn thứ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của cuộn này bằng

A. 100 V.

B. 200 V.

C. 220 V.

D. 110 V.

Câu 40: ★★★★★

Một máy phát điện xoay chiều ba pha đang hoạt động ổn định. Suất điện động trong ba cuộn dây của phần ứng có giá trị  $e_1$ ,  $e_2$  và  $e_3$ . Ở thời điểm mà  $e_1 = 30 \text{ V}$  thì  $|e_2 - e_3| = 30 \text{ V}$ . Giá trị cực đại của  $e_1$  là

A. 40,2 V.

B. 51,9 V.

C. 34,6 V.

D. 45,1 V.



## Pre-course: Tính chất và cấu tạo hạt nhân

Câu 1: ★☆☆☆

Một đơn vị khối lượng nguyên tử (1 u) bằng

- A.  $1/12$  khối lượng của hạt nhân  ${}^6_3\text{C}$ .
- B. khối lượng của một proton.
- C.  $931,5 \text{ MeV} \cdot c^2$ .
- D. Tất cả đều sai.

Câu 2: ★☆☆☆

[TSDH 2007] Hạt nhân Triti ( ${}^3_1\text{T}$ ) có

- A. 3 nuclôn, trong đó có 1 prôtôn.
- B. 3 nơtrôn và 1 prôtôn.
- C. 3 nuclôn, trong đó có 1 nơtrôn.
- D. 3 prôtôn và 1 nơtrôn.

Câu 3: ★☆☆☆

Đồng vị là

- A. các nguyên tử mà hạt nhân của chúng có số khối bằng nhau.
- B. các nguyên tử mà hạt nhân của chúng có số proton bằng nhau, số nơtron khác nhau.
- C. các nguyên tử mà hạt nhân của chúng có số nơtron bằng nhau, số proton khác nhau.
- D. các nguyên tử mà hạt nhân của chúng có khối lượng bằng nhau.

Câu 4: ★☆☆☆

[TSDH 2007] Phát biểu nào là sai?

- A. Các đồng vị phóng xạ đều không bền.
- B. Các nguyên tử mà hạt nhân có cùng số prôtôn nhưng có số nơtron khác nhau gọi là đồng vị.
- C. Các đồng vị của cùng một nguyên tố có số nơtrôn khác nhau nên tính chất hóa học khác nhau.
- D. Các đồng vị của cùng một nguyên tố có cùng vị trí trong bảng hệ thống tuần hoàn.

Câu 5: ★☆☆☆

Tương tác giữa các nuclôn tạo thành hạt nhân là tương tác

- A. mạnh.                      B. yếu.                      C. điện từ.                      D. hấp dẫn.

Câu 6: ★★☆☆

So với hạt nhân  $\text{Si}_{14}^{29}$ , hạt nhân  $\text{Ca}_{20}^{40}$  có nhiều hơn

- A. 11 nơtron và 6 proton.                      B. 5 nơtron và 6 proton.  
C. 6 nơtron và 5 proton.                      D. 5 nơtron và 12 proton.

Câu 7: ★★☆☆

Hạt nhân nguyên tố chì có 82 proton, 125 nơtron. Hạt nhân nguyên tử này kí hiệu là

- A.  $_{82}^{125}\text{Pb}$ .                      B.  $_{125}^{82}\text{Pb}$ .                      C.  $_{207}^{82}\text{Pb}$ .                      D.  $_{82}^{207}\text{Pb}$ .

Câu 8: ★★☆☆

Cho biết khối lượng hạt nhân  $_{92}^{234}\text{U}$  là 233,9904 u. Biết khối lượng của hạt prôtôn và nơtrôn lần lượt là  $m_p = 1,007276$  u và  $m_n = 1,008665$  u. Độ hụt khối của hạt nhân  $_{92}^{234}\text{U}$  bằng

- A. 1,909 u.                      B. 3,460 u.                      C. 0,000.                      D. 2,056 u.

Câu 9: ★★★★★

Biết  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Trong 59,50 g  $_{92}^{238}\text{U}$  có số nơtron xấp xỉ là

- A.  $2,38 \cdot 10^{25}$ .                      B.  $2,20 \cdot 10^{25}$ .                      C.  $1,19 \cdot 10^{25}$ .                      D.  $9,21 \cdot 10^{24}$ .

Câu 10: ★★★★★

[TSDH 2007] Biết số Avôgadrô là  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ g/mol}$  và khối lượng mol của Urani  $_{92}^{238}\text{U}$  bằng 238 g/mol. Số nơtrôn có trong 119 g Urani  $_{92}^{238}\text{U}$  xấp xỉ bằng

- A.  $8,8 \cdot 10^{25}$ .                      B.  $1,2 \cdot 10^{25}$ .                      C.  $2,2 \cdot 10^{25}$ .                      D.  $4,4 \cdot 10^{25}$ .

## Pre-course: Năng lượng liên kết hạt nhân

Câu 1: ★☆☆☆

Chọn câu **sai**.

- A. Các hạt nhân nặng trung bình (có số khối trung bình) là bền vững nhất.
- B. Các hạt  $p$ ,  $e$  thì bền vững.
- C. Hạt nhân có năng lượng liên kết càng lớn thì càng bền vững.
- D. Hạt nhân có năng lượng liên kết riêng càng lớn thì càng bền vững.

Câu 2: ★☆☆☆

Tìm phát biểu **sai** về năng lượng liên kết.

- A. Muốn phá vỡ hạt nhân có khối lượng  $m$  thành các nuclôn có tổng khối lượng  $m_0 > m$  thì ta phải tốn năng lượng  $\Delta E = (m_0 - m)c^2$  để thắng lực hạt nhân.
- B. Hạt nhân có năng lượng liên kết  $\Delta E$  càng lớn thì càng bền vững.
- C. Năng lượng liên kết tính cho một nuclôn được gọi là năng lượng liên kết riêng.
- D. Hạt nhân có năng lượng liên kết riêng càng nhỏ thì càng kém bền vững.

Câu 3: ★☆☆☆

Hạt nhân  $X$  bền vững hơn hạt nhân  $Y$  là vì

- A. độ hụt khối của  $X$  lớn hơn  $Y$ .
- B. độ hụt khối của  $X$  nhỏ hơn  $Y$ .
- C. năng lượng liên kết của  $X$  lớn hơn  $Y$ .
- D. năng lượng liên kết riêng của  $X$  lớn hơn  $Y$ .

Câu 4: ★★☆☆

Giả sử hai hạt nhân  $X$  và  $Y$  có độ hụt khối bằng nhau và số nuclôn của hạt nhân  $X$  lớn hơn số nuclôn của hạt nhân  $Y$  thì

- A. hạt nhân  $Y$  bền vững hơn hạt nhân  $X$ .
- B. hạt nhân  $X$  bền vững hơn hạt nhân  $Y$ .
- C. năng lượng liên kết riêng của  $X$  và  $Y$  bằng nhau.
- D. năng lượng liên kết của  $X$  và  $Y$  khác nhau.

**Câu 5:** ★★☆☆

Hạt nhân  ${}^2_1\text{D}$  (đơteri) có khối lượng  $m = 2,001\,36\text{ u}$ . Biết  $m_p = 1,0073\text{ u}$ ,  $m_n = 1,0087\text{ u}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$ . Hãy xác định năng lượng liên kết của hạt nhân D.

- A. 1,364 MeV.      B. 1,643 MeV.      C. 13,64 MeV.      D. 14,64 MeV.

**Câu 6:** ★★☆☆

Hạt nhân  ${}^2_1\text{D}$  (đơteri) có khối lượng  $m = 2,001\,36\text{ u}$ . Biết  $m_p = 1,0073\text{ u}$ ,  $m_n = 1,0087\text{ u}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$ . Hãy xác định năng lượng liên kết riêng của hạt nhân D.

- A. 1,364 MeV.      B. 6,82 MeV.      C. 13,64 MeV.      D. 14,64 MeV.

**Câu 7:** ★★☆☆

Trong phản ứng hạt nhân  ${}_Z^A\text{B} \rightarrow {}_{Z+1}^A\text{C} + X$  thì  $X$  là

- A. hạt  $\alpha$ .      B. hạt  $\beta^-$ .      C. hạt  $\beta^+$ .      D. hạt photon.

**Câu 8:** ★★☆☆

Trong phản ứng hạt nhân toả năng lượng thì

- A. khối lượng các hạt ban đầu nhỏ hơn khối lượng các hạt tạo thành.  
B. độ hụt khối của các hạt ban đầu nhỏ hơn độ hụt khối của các hạt tạo thành.  
C. năng lượng liên kết của các hạt ban đầu lớn hơn năng lượng liên kết của các hạt tạo thành.  
D. năng lượng liên kết riêng của các hạt ban đầu lớn hơn năng lượng liên kết riêng của các hạt tạo thành.

**Câu 9:** ★★☆☆

Cho phản ứng hạt nhân  ${}_4^9\text{Be} + \alpha \rightarrow {}_6^{12}\text{C} + n$ , trong đó khối lượng các hạt tham gia và tạo thành trong phản ứng là  $m_\alpha = 4,0015\text{ u}$ ;  $m_{\text{Be}} = 9,0122\text{ u}$ ;  $m_{\text{C}} = 12,0000\text{ u}$ ;  $m_n = 1,0087\text{ u}$  và  $1\text{ u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$ . Phản ứng hạt nhân này

- A. thu vào 4,66 MeV.      B. tỏa ra 4,66 MeV.  
C. thu vào 6,46 MeV.      D. tỏa ra 6,46 MeV.

**Câu 10:** ★★☆☆

Cho phản ứng hạt nhân  ${}_{13}^{27}\text{Al} + \alpha \rightarrow {}_{15}^{30}\text{P} + n$ , trong đó khối lượng các hạt tham gia và tạo thành trong phản ứng là  $m_\alpha = 4,0016\text{ u}$ ;  $m_{\text{Al}} = 26,9743\text{ u}$ ;  $m_{\text{P}} = 29,9701\text{ u}$ ;  $m_n = 1,0087\text{ u}$  và  $1\text{ u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$ . Phản ứng hạt nhân này

- A. thu vào 2,7 MeV.      B. tỏa ra 2,7 MeV.  
C. thu vào 4,3 MeV.      D. tỏa ra 4,3 MeV.

**Câu 11:** ★★☆☆

[TSDH 2009] Cho phản ứng hạt nhân  ${}_1^3\text{T} + {}_1^2\text{D} \rightarrow {}_2^4\text{He} + X$ . Lấy độ hụt khối của hạt nhân T, hạt nhân D, hạt nhân He lần lượt là  $0,009106\text{ u}$ ;  $0,002491\text{ u}$ ;  $0,030382\text{ u}$  và  $1\text{ u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng tỏa ra của phản ứng xấp xỉ bằng

A. 21,076 MeV.      B. 200,025 MeV.      C. 17,498 MeV.      D. 15,017 MeV.

**Câu 12:** ★★☆☆

Cho phản ứng hạt nhân  $^{235}_{92}\text{U} + n \rightarrow ^{94}_{38}\text{Sr} + ^{140}_{54}\text{Xe} + 2n$ . Biết năng lượng liên kết riêng của hạt nhân U bằng 7,59 MeV; hạt nhân Sr bằng 8,59 MeV và hạt nhân Xe bằng 8,29 MeV. Năng lượng tỏa ra của phản ứng là

A. 148,4 MeV.      B. 144,8 MeV.      C. 418,4 MeV.      D. 184,4 MeV.

**Câu 13:** ★★☆☆

Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  $^7_3\text{Li}$  là 5,11 MeV. Khối lượng của proton và neutron lần lượt là  $m_p = 1,0073 \text{ u}$ ,  $m_n = 1,0087 \text{ u}$ , cho  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Khối lượng của hạt nhân  $^7_3\text{Li}$  là

A. 7,0125 u.      B. 7,0383 u.      C. 7,0183 u.      D. 7,0112 u.

**Câu 14:** ★★☆☆

Cho phản ứng hạt nhân sau  $^2_1\text{D} + ^2_1\text{D} \rightarrow ^3_2\text{He} + n + 3,25 \text{ MeV}$ . Biết độ hụt khối của  $^2_1\text{D}$  là  $\Delta m_D = 0,0024 \text{ u}$ ; và  $1 \text{ u} = 931 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  $^3_2\text{He}$  là

A. 7,7188 MeV.      B. 77,188 MeV.      C. 771,88 MeV.      D. 7,7188 eV.

**Câu 15:** ★★☆☆

[TSDH 2012] Tổng hợp hạt nhân heli  $^4_2\text{He}$  từ phản ứng  $^1_1\text{H} + ^7_3\text{Li} \rightarrow ^4_2\text{He} + X$ . Mỗi phản ứng trên tỏa năng lượng 17,3 MeV. Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 0,5 mol heli là

A.  $2,6 \cdot 10^{24} \text{ MeV}$ .      B.  $2,4 \cdot 10^{24} \text{ MeV}$ .      C.  $5,2 \cdot 10^{24} \text{ MeV}$ .      D.  $1,3 \cdot 10^{24} \text{ MeV}$ .

## Pre-course: Phóng xạ

Câu 1: ★☆☆☆

Tính chất nào sau đây **không phải** là tính chất chung của các tia  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ?

- A. Có khả năng ion hoá không khí.
- B. Bị lệch trong điện trường hoặc từ trường.
- C. Có tác dụng làm đen kính ảnh.
- D. Có mang năng lượng.

Câu 2: ★☆☆☆

Phát biểu nào sau đây **không đúng**?

- A. Tia  $\alpha$  bị lệch về bản âm của tụ điện.
- B. Tia  $\alpha$  là hạt nhân nguyên tử He.
- C. Tia  $\beta^-$  phát ra từ lớp vỏ của nguyên tử vì nó là electron.
- D. Tia  $\gamma$  là sóng điện từ.

Câu 3: ★☆☆☆

Thực chất của phóng xạ  $\gamma$  là

- A. hạt nhân bị kích thích bức xạ photon.
- B. dịch chuyển giữa các mức năng lượng ở trạng thái dừng trong nguyên tử.
- C. do tương tác giữa electron và hạt nhân làm phát ra bức xạ hãm.
- D. do electron trong nguyên tử dao động bức xạ ra dưới dạng sóng điện từ.

Câu 4: ★☆☆☆

Các tia nào sau đây xuyên qua được tấm chì dày cỡ cen-ti-mét?

- A. Tia tử ngoại và tia hồng ngoại.
- B. Tia X và tia gamma.
- C. Tia gamma.
- D. Tia X và tia tử ngoại.

Câu 5: ★☆☆☆

Biến đổi của proton thành nơtron xảy ra trong lòng hạt nhân là bản chất của quá trình phóng xạ

- A.  $\beta^+$ .
- B.  $\beta^-$ .
- C.  $\gamma$ .
- D.  $\alpha$ .

**Câu 6:** ★☆☆☆

Có thể tăng hằng số phóng xạ  $\lambda$  của đồng vị phóng xạ bằng cách nào?

- A. Đặt nguồn phóng xạ đó vào trong từ trường mạnh.
- B. Đặt nguồn phóng xạ đó vào trong điện trường mạnh.
- C. Đặt nguồn phóng xạ đó vào nơi có nhiệt độ cao.
- D. Hiện nay chưa có cách nào để thay đổi hằng số phóng xạ.

**Câu 7:** ★★☆☆

Một hạt nhân nguyên tử phóng xạ lần lượt một tia  $\alpha$ , rồi một tia  $\beta$  thì hạt nhân nguyên tử sẽ biến đổi như thế nào?

- A. Số khối giảm 4, số proton giảm 2.
- B. Số khối giảm 4, số proton giảm 1.
- C. Số khối tăng 4, số proton giảm 1.
- D. Số khối giảm 3, số proton tăng 1.

**Câu 8:** ★★☆☆

Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về hiện tượng phóng xạ?

- A. Trong phóng xạ  $\alpha$ , hạt nhân con có số nơtron nhỏ hơn số nơtron của hạt nhân mẹ.
- B. Trong phóng xạ  $\beta^-$ , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số proton khác nhau.
- C. Trong phóng xạ  $\beta$ , có sự bảo toàn điện tích nên số proton được bảo toàn.
- D. Trong phóng xạ  $\beta^+$ , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số nơtron khác nhau.

## Pre-course: Con lắc lò xo (nằm ngang và treo thẳng đứng)

Câu 1: ★☆☆☆

Trong dao động điều hoà của con lắc lò xo, phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Lực kéo về phụ thuộc vào khối lượng của vật nặng.
- B. Lực kéo về phụ thuộc vào độ cứng của lò xo.
- C. Gia tốc của vật phụ thuộc vào khối lượng của vật.
- D. Tần số góc của vật phụ thuộc vào khối lượng của vật.

Câu 2: ★★☆☆

Một con lắc lò xo nằm ngang có độ cứng  $k = 100 \text{ N/m}$  được gắn vào vật nặng có khối lượng  $m = 0,1 \text{ kg}$ . Kích thích cho vật dao động điều hoà, xác định chu kỳ của con lắc lò xo. Lấy  $\pi^2 = 10$ .

- A. 0,1 s.
- B. 5 s.
- C. 0,2 s.
- D. 0,3 s.

Câu 3: ★★☆☆

Một con lắc lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng là  $k$ , lò xo treo thẳng đứng, bên dưới treo vật nặng có khối lượng  $m$ . Ta thấy ở vị trí cân bằng lò xo giãn ra một đoạn 16 cm, kích thích cho vật dao động điều hoà. Xác định tần số của con lắc lò xo.

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

Câu 4: ★★☆☆

Một con lắc lò xo có độ cứng là  $k$ . Một đầu gắn cố định, một đầu gắn với vật nặng có khối lượng  $m$ . Kích thích cho vật dao động, nó dao động điều hoà với chu kỳ  $T$ . Hỏi nếu tăng gấp đôi khối lượng của vật và giảm độ cứng đi 2 lần thì chu kỳ của con lắc lò xo sẽ thay đổi như thế nào?

- A. Không đổi
- B. Tăng lên 2 lần.
- C. Giảm đi 2 lần.
- D. Giảm đi 4 lần.

Câu 5: ★★☆☆

Một lò xo có độ cứng  $k$ . Khi gắn vật  $m_1$  vào lò xo và cho dao động thì chu kỳ dao động là 0,3 s. Khi gắn vật có khối lượng  $m_2$  vào lò xo trên và kích thích cho dao động thì nó dao động và chu kỳ là 0,4 s. Hỏi nếu khi gắn vật có khối lượng  $m = 2m_1 + 3m_2$  thì nó dao động với chu kỳ là bao nhiêu?



A. 0,25 s.

B. 0,4 s.

C. 0,812 s.

D. 0,3 s.

Câu 6: ★★☆☆

Một con lắc lò xo có chiều dài tự nhiên  $l_0 = 30$  cm, độ cứng của lò xo là  $k = 10$  N/m. Treo vật nặng có khối lượng 0,1 kg vào lò xo và kích thích lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ  $A = 5$  cm. Xác định lực đàn hồi cực đại, cực tiểu của lò xo trong quá trình dao động của vật.

A. 1,5 N; 0,5 N.

B. 2 N; 1,5 N.

C. 2,5 N; 0,5 N.

D. Không có đáp án đúng.

Câu 7: ★★☆☆

Một con lắc lò xo có chiều dài tự nhiên  $l_0 = 30$  cm, độ cứng của lò xo là  $k = 10$  N/m. Treo vật nặng có khối lượng 0,1 kg vào lò xo và kích thích lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ  $A = 20$  cm. Xác định lực đàn hồi cực đại, cực tiểu của lò xo trong quá trình dao động của vật.

A. 1,5 N; 0 N.

B. 2 N; 0 N.

C. 3 N; 0 N.

D. Không có đáp án đúng.

Câu 8: ★★☆☆

Con lắc lò xo treo thẳng đứng, tại vị trí cân bằng lò xo dãn  $\Delta l_0$ . Kích thích để quả nặng dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kỳ  $T$ . Thời gian lò xo bị nén trong một chu kỳ là  $\frac{T}{4}$ . Biên độ dao động của vật là

A.  $A = \sqrt{2}\Delta l_0$ .B.  $A = 2\Delta l_0$ .C.  $A = \sqrt{3}\Delta l_0$ .D.  $A = 3\Delta l_0$ .

Câu 9: ★★☆☆

Một con lắc lò xo có chiều dài tự nhiên là  $l_0 = 30$  cm, độ cứng của lò xo là  $k = 10$  N/m. Treo vật nặng có khối lượng 0,1 kg vào lò xo và kích thích cho lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ  $A = 20$  cm. Xác định tỉ số thời gian lò xo bị nén và giãn.

A. 0,5.

B. 1.

C. 2.

D. 0,25.

Câu 10: ★★☆☆

Một con lắc lò xo có chiều dài tự nhiên là  $l_0 = 30$  cm, độ cứng của lò xo là  $k = 10$  N/m. Treo vật nặng có khối lượng 0,1 kg vào lò xo và kích thích cho lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ  $A = 20$  cm. Xác định thời gian lò xo bị nén trong 1 chu kỳ.

A.  $\frac{\pi}{15}$  s.B.  $\frac{\pi}{10}$  s.C.  $\frac{\pi}{5}$  s.D.  $\pi$  s.

## Pre-course: Định luật Cu-lông, điện trường, công của lực điện

Câu 1: ★☆☆☆

Tính cường độ điện trường do một điện tích điểm  $4 \cdot 10^{-9}$  C gây ra tại một điểm cách nó 5 cm trong chân không

- A. 144 kV/m.      B. 14,4 kV/m.      C. 288 kV/m.      D. 28,8 kV/m.

Câu 2: ★☆☆☆

Một điện tích điểm  $q = 4 \cdot 10^{-8}$  C được đặt trong môi trường dầu hỏa có hằng số điện môi  $\varepsilon = 2$ . Độ lớn cường độ điện trường do điện tích  $q$  gây ra tại điểm M cách điện tích đoạn  $R = 5$  cm bằng

- A. 72 000 V.      B. 144 000 V/m.      C. 72 000 V/m.      D. 7,2 V/m.

Câu 3: ★☆☆☆

Một điện tích điểm  $q = -2 \cdot 10^{-7}$  C, đặt tại điểm A trong môi trường có hằng số điện môi  $\varepsilon = 2$ . Véc tơ cường độ điện trường do điện tích O gây ra tại điểm B với  $AB = 7,5$  cm có

- A. phương AB, chiều từ A đến B, độ lớn  $2,5 \cdot 10^5$  V/m.  
B. phương AB, chiều từ B đến A, độ lớn  $1,6 \cdot 10^5$  V/m.  
C. phương AB, chiều từ B đến A, độ lớn  $2,5 \cdot 10^5$  V/m.  
D. phương AB, chiều từ A đến B, độ lớn  $1,6 \cdot 10^5$  V/m.

Câu 4: ★☆☆☆

Tìm phát biểu **sai**.

- A. Thế năng của điện tích  $q$  đặt tại điểm M trong điện trường đặc trưng cho khả năng sinh công của điện trường tại điểm đó.  
B. Thế năng của điện tích  $q$  đặt tại điểm M trong điện trường  $W_M = q \cdot V_M$ .  
C. Công của lực điện bằng độ giảm thế năng của điện tích trong điện trường.  
D. Thế năng của điện tích  $q$  đặt tại điểm M trong điện trường không phụ thuộc điện tích  $q$ .

Câu 5: ★☆☆☆

Công của lực điện trong sự di chuyển của điện tích  $q$  trong điện trường từ điểm M đến điểm N **không** phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

- A. Độ lớn của cường độ điện trường.
- B. Hình dạng đường đi từ điểm M đến điểm N.
- C. Điện tích  $q$ .
- D. Vị trí của điểm M và điểm N.

**Câu 6:** ★☆☆☆

Một điện tích  $q$  chuyển động trong điện trường không đều theo một đường cong kín. Gọi công của lực điện trong chuyển động đó là  $A$  thì

- A.  $A > 0$  nếu  $q > 0$ .
- B.  $A > 0$  nếu  $q < 0$ .
- C.  $A \neq 0$  còn dấu của  $A$  chưa xác định vì chưa biết chiều chuyển động của  $q$ .
- D.  $A = 0$  trong mọi trường hợp.

**Câu 7:** ★☆☆☆

Hai điểm M, N nằm trên cùng một đường sức của một điện trường đều, hiệu điện thế giữa M, N là  $U_{MN}$ . Công thức nào sau đây đúng?

- A.  $U_{MN} = U_{NM}$ .
- B.  $U_{MN} = V_M - V_N$ .
- C.  $U_{MN} = V_N - V_M$ .
- D.  $A = \frac{q}{U_{MN}}$ .

**Câu 8:** ★☆☆☆

Hãy cho biết mối liên hệ giữa hiệu điện thế giữa hai điểm M, N.

- A.  $U_{MN} > U_{NM}$ .
- B.  $U_{MN} < U_{NM}$ .
- C.  $U_{MN} = U_{NM}$ .
- D.  $U_{MN} = -U_{NM}$ .

**Câu 9:** ★★☆☆

Một quả cầu kim loại bán kính 4 cm mang điện tích  $q = 5 \cdot 10^{-8}$  C. Tính cường độ điện trường tại điểm M cách tâm quả cầu 10 cm.

- A.  $1,9 \cdot 10^5$  V/m.
- B.  $2,8 \cdot 10^5$  V/m.
- C.  $3,6 \cdot 10^5$  V/m.
- D.  $0,45 \cdot 10^5$  V/m.

**Câu 10:** ★★☆☆

Điện trường trong khí quyển gần mặt đất có cường độ 200 V/m, hướng thẳng đứng từ trên xuống dưới. Một positron ( $+e = +1,6 \cdot 10^{-19}$  C) ở trong điện trường này sẽ chịu tác dụng một lực điện có cường độ và hướng như thế nào?

- A.  $3,2 \cdot 10^{-21}$  N, hướng thẳng đứng từ trên xuống.
- B.  $3,2 \cdot 10^{-21}$  N, hướng thẳng đứng từ dưới lên.
- C.  $3,2 \cdot 10^{-17}$  N, hướng thẳng đứng từ trên xuống.
- D.  $3,2 \cdot 10^{-17}$  N, hướng thẳng đứng từ dưới lên.

**Câu 11:** ★★☆☆

Điện tích điểm  $q = -3 \mu\text{C}$  đặt tại điểm có cường độ điện trường  $E = 12000 \text{ V/m}$ , có phương thẳng đứng chiều từ trên xuống dưới. Xác định phương chiều và độ lớn của lực tác dụng lên điện tích  $q$ .

- A.  $\vec{F}$  có phương thẳng đứng, chiều từ trên xuống dưới,  $F = 0,36 \text{ N}$ .
- B.  $\vec{F}$  có phương nằm ngang, chiều từ trái sang phải,  $F = 0,48 \text{ N}$ .
- C.  $\vec{F}$  có phương thẳng đứng, chiều từ dưới lên trên,  $F = 0,36 \text{ N}$ .
- D.  $\vec{F}$  có phương thẳng đứng, chiều từ dưới lên trên,  $F = 0,036 \text{ N}$ .

**Câu 12:** ★★☆☆

Đáp án nào là đúng khi nói về quan hệ về hướng giữa vectơ cường độ điện trường và lực điện trường?

- A.  $\vec{E}$  cùng phương chiều với  $\vec{F}$  tác dụng lên điện tích thử đặt trong điện trường đó.
- B.  $\vec{E}$  cùng phương ngược chiều với  $\vec{F}$  tác dụng lên điện tích thử đặt trong điện trường đó.
- C.  $\vec{E}$  cùng phương chiều với  $\vec{F}$  tác dụng lên điện tích thử dương đặt trong điện trường đó.
- D.  $\vec{E}$  cùng phương chiều với  $\vec{F}$  tác dụng lên điện tích thử âm đặt trong điện trường đó.

**Câu 13:** ★★☆☆

Một điện tích  $q = 10^{-7} \text{ C}$  đặt trong điện trường của một điện tích điểm  $Q$ , chịu tác dụng lực  $F = 3 \text{ mN}$ . Tính độ lớn của điện tích  $Q$ . Biết rằng hai điện tích cách nhau một khoảng  $r = 30 \text{ cm}$  trong chân không.

- A.  $0,5 \mu\text{C}$ .
- B.  $0,3 \mu\text{C}$ .
- C.  $0,4 \mu\text{C}$ .
- D.  $0,2 \mu\text{C}$ .

**Câu 14:** ★★☆☆

Cường độ điện trường do điện tích  $+Q$  gây ra tại điểm A cách nó một khoảng  $r$  có độ lớn là  $E$ . Nếu thay bằng điện tích  $-2Q$  và giảm khoảng cách đến A còn một nửa thì cường độ điện trường tại A có độ lớn là

- A.  $8E$ .
- B.  $4E$ .
- C.  $0,25E$ .
- D.  $E$ .

**Câu 15:** ★★☆☆

Cường độ điện trường của một điện tích điểm tại A bằng  $36 \text{ V/m}$ , tại B bằng  $9 \text{ V/m}$ . Hỏi cường độ điện trường tại trung điểm C của AB bằng bao nhiêu, biết hai điểm A, B nằm trên cùng một đường sức?

- A.  $30 \text{ V/m}$ .
- B.  $25 \text{ V/m}$ .
- C.  $16 \text{ V/m}$ .
- D.  $12 \text{ V/m}$ .

**Câu 16:** ★★☆☆

Cường độ điện trường tạo bởi một điện tích điểm cách nó 2 cm bằng  $10^5$  V/m. Tại vị trí cách điện tích này bằng bao nhiêu thì cường độ điện trường bằng  $4 \cdot 10^5$  V/m?

- A. 2 cm.                      B. 1 cm.                      C. 4 cm.                      D. 5 cm.

**Câu 17:** ★★☆☆

Công của lực điện trường dịch chuyển một điện tích  $-2 \mu\text{C}$  từ A đến B là 4 mJ.  $U_{AB}$  bằng

- A. 2 V.                      B. 2000 V.                      C.  $-8$  V.                      D.  $-2000$  V.

**Câu 18:** ★★☆☆

Một điện tích điểm  $q = -2 \cdot 10^{-7}$  C di chuyển được đoạn đường 5 cm dọc theo một đường sức của điện trường đều có cường độ điện trường 5000 V/m. Công của lực điện thực hiện trong quá trình di chuyển của điện tích  $q$  là

- A.  $-5 \cdot 10^{-5}$  J.                      B.  $5 \cdot 10^{-5}$  J.                      C.  $5 \cdot 10^{-3}$  J.                      D.  $-5 \cdot 10^{-3}$  J.

**Câu 19:** ★★☆☆

Một điện tích điểm  $q$  di chuyển trong một điện trường từ điểm C đến điểm D thì lực điện sinh công 1,2 J. Nếu thế năng của điện tích  $q$  tại D là 0,4 J thì thế năng của nó tại C là

- A.  $-1,6$  J.                      B. 1,6 J.                      C. 0,8 J.                      D.  $-0,8$  J.

**Câu 20:** ★★☆☆

Điện tích điểm  $q = -3 \cdot 10^{-6}$  C di chuyển được đoạn đường 2,5 cm dọc theo một đường sức điện nhưng ngược chiều của đường sức trong một điện trường đều có cường độ điện trường 4000 V/m. Công của lực điện trong sự di chuyển của điện tích  $q$  là

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

**Câu 21:** ★★☆☆

Công của lực điện trường dịch chuyển một điện tích  $4 \mu\text{C}$  dọc theo chiều một đường sức trong một điện trường đều 1000 V/m trên quãng đường dài 1 m là

- A. 4000 J.                      B. 4 J.                      C. 4 mJ.                      D.  $4 \mu$  J.

**Câu 22:** ★★☆☆

Cho điện tích  $q = +10^{-8}$  C dịch chuyển giữa 2 điểm cố định trong một điện trường đều thì công của lực điện trường là 60 mJ. Nếu một điện tích  $q' = +4 \cdot 10^{-9}$  C dịch chuyển giữa hai điểm đó thì công của lực điện trường khi đó là

- A. 24 mJ.                      B. 20 mJ.                      C. 240 mJ.                      D. 120 mJ.

**Câu 23:** ★★☆☆

Cho điện tích  $q = +10^{-8}$  C dịch chuyển giữa 2 điểm cố định trong một điện trường đều thì công của lực điện trường là 90 mJ. Nếu một điện tích  $q' = +4 \cdot 10^{-9}$  C dịch chuyển giữa hai điểm đó thì công của lực điện trường khi đó là

- A. 225 mJ.                      B. 20 mJ.                      C. 36 mJ.                      D. 120 mJ.

**Câu 24:** ★★☆☆

Khi điện tích dịch chuyển trong điện trường đều theo chiều đường sức thì nó nhận được một công 20 J. Khi dịch chuyển theo hướng tạo với hướng đường sức  $60^\circ$  trên cùng độ dài quãng đường thì nó nhận được một công là

- A. 10 J.                      B.  $5\sqrt{3}$  J.                      C.  $10\sqrt{2}$  J.                      D. 15 J.

**Câu 25:** ★★☆☆

Tại hai điểm A, B trong chân không có hai điện tích điểm  $q_1 = 16 \cdot 10^{-10}$  C và  $q_2 = -9 \cdot 10^{-10}$  C. Độ lớn cường độ điện trường tổng hợp tại điểm C nằm cách A đoạn 4 cm, cách B đoạn 3 cm bằng bao nhiêu? Biết  $AB = 5$  cm.

- A. 9000 V/m.                      B. 18000 V/m.                      C.  $9000\sqrt{2}$  V/m.                      D.  $0,9\sqrt{2}$  V/m.

**Câu 26:** ★★☆☆

Cho hai điện tích  $q_1 = 1$  nC,  $q_2 = 3$  nC đặt tại hai điểm A, B theo thứ tự đó trong chân không cách nhau một khoảng  $AB = 60$  cm. Tìm điểm C mà cường độ điện trường tại đó do điện tích  $q_1$  gây ra liên hệ với cường độ điện trường do  $q_2$  gây ra theo hệ thức  $\vec{E}_1 = -3\vec{E}_2$ .

- A.  $CA = 30$  cm và  $CB = 90$  cm.                      B.  $CA = 45$  cm và  $CB = 15$  cm.  
C.  $CA = 6$  cm và  $CB = 54$  cm.                      D.  $CA = 15$  cm và  $CB = 45$  cm.

**Câu 27:** ★★☆☆

Quả cầu khối lượng  $m = 0,25$  g mang điện tích  $q = 2,5 \cdot 10^{-9}$  C được treo bởi một sợi dây và đặt vào trong một điện trường đều  $\vec{E}$  có phương nằm ngang và có độ lớn  $E = 10^6$  V/m. Tính góc lệch của dây treo so với phương thẳng đứng. Cho  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.

- A.  $35^\circ$ .                      B.  $45^\circ$ .                      C.  $30^\circ$ .                      D.  $60^\circ$ .

**Câu 28:** ★★☆☆

Cường độ điện trường của một điện tích điểm tại A bằng 72 V/m, tại B bằng 18 V/m. Hỏi cường độ điện trường tại trung điểm M của AB là bao nhiêu? Cho biết A, B, M cùng nằm trên một đường sức.

- A. 36 V/m.                      B. 48 V/m.                      C. 32 V/m.                      D. 35 V/m.

**Câu 29:** ★★☆☆

Một quả cầu nhỏ mang điện tích đang được cân bằng trong điện trường do tác dụng của trọng lực và lực điện trường. Đột ngột giảm độ lớn điện trường đi còn một nửa nhưng vẫn giữ nguyên phương và chiều của đường sức điện. Tính thời gian để quả cầu di chuyển được 5 cm trong điện trường. Lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.

- A. 5 s.                      B. 2 s.                      C. 4 s.                      D.  $\sqrt{2}$  s.

**Câu 30:** ★★☆☆

Tại ba đỉnh của một tam giác đều trong không khí, đặt ba điện tích giống nhau  $q_1 = q_2 = q_3 = q = 6 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ . Hỏi phải đặt điện tích  $q_0$  tại đâu, có giá trị bao nhiêu để hệ điện tích cân bằng?

- A. Tâm của tam giác,  $q_0 = -3,46 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ .
- B. Tâm của tam giác,  $q_0 = 3,46 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ .
- C. Tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác,  $q_0 = 3,46 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ .
- D. Tâm đường tròn nội tiếp tam giác,  $q_0 = 3,46 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ .

**Câu 31: ★★☆☆**

Điện tích điểm  $q$  di chuyển trong một điện trường đều có cường độ điện trường  $800 \text{ V/m}$  theo một đoạn thẳng AB. Đoạn AB dài  $12 \text{ cm}$  và vectơ độ dời  $\overrightarrow{AB}$  hợp với đường sức điện một góc  $30^\circ$ . Biết công của lực điện trong sự di chuyển của điện tích  $q$  là  $-1,33 \cdot 10^{-4} \text{ J}$ . Điện tích  $q$  có giá trị bằng

- A.  $-1,6 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ .
- B.  $1,6 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ .
- C.  $-1,4 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ .
- D.  $1,4 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ .

**Câu 32: ★★☆☆**

Một hạt bụi khối lượng  $10^{-8} \text{ g}$  mang điện tích  $5 \cdot 10^{-5} \text{ C}$  chuyển động trong điện trường đều theo một đường sức điện từ điểm M đến điểm N thì vận tốc tăng từ  $2 \cdot 10^4 \text{ m/s}$  đến  $3,6 \cdot 10^4 \text{ m/s}$ . Biết đoạn đường MN dài  $5 \text{ cm}$ , cường độ điện trường đều là

- A.  $2462 \text{ V/m}$ .
- B.  $1685 \text{ V/m}$ .
- C.  $2175 \text{ V/m}$ .
- D.  $1792 \text{ V/m}$ .

**Câu 33: ★★☆☆**

Một electron chuyển động dọc theo đường sức của một điện trường đều. Cường độ điện trường có độ lớn bằng  $100 \text{ V/m}$ . Vận tốc ban đầu của electron là  $3 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ , khối lượng của electron là  $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ . Từ lúc bắt đầu chuyển động đến khi có vận tốc bằng 0 thì electron đã đi được quãng đường

- A.  $5,12 \text{ mm}$ .
- B.  $0,256 \text{ m}$ .
- C.  $5,12 \text{ m}$ .
- D.  $2,56 \text{ mm}$ .

**Câu 34: ★★☆☆**

Cho một điện tích thử  $q$  di chuyển trong một điện trường đều dọc theo hai đoạn thẳng MN và NP. Biết rằng lực điện sinh công dương và MN dài hơn NP. Hỏi kết quả nào sau đây là đúng, khi so sánh các công  $A_{MN}$  và  $A_{NP}$  của lực điện?

- A.  $A_{MN} > A_{NP}$ .
- B.  $A_{MN} < A_{NP}$ .
- C.  $A_{MN} = A_{NP}$ .
- D. Cả 3 trường hợp đều có thể xảy ra.

**Câu 35: ★★☆☆**

Một electron được thả không vận tốc đầu ở sát bản âm, trong điện trường đều giữa hai bản kim loại phẳng, tích điện trái dấu. Cường độ điện trường giữa hai bản là  $1000 \text{ V/m}$ . Khoảng cách giữa hai bản là  $1 \text{ cm}$ . Tính động năng của electron khi nó đến đập vào bản dương.

- A.  $1,6 \cdot 10^{-18}$  J.      B.  $2,6 \cdot 10^{-16}$  J.      C.  $-1,6 \cdot 10^{-18}$  J.      D.  $3,6 \cdot 10^{-18}$  J.

**Câu 36: ★★★★★**

Một electron chuyển động dọc theo đường sức của một điện trường đều. Cường độ điện trường  $E = 200$  V/m. Vận tốc ban đầu của electron là  $3 \cdot 10^5$  m/s, khối lượng của electron là  $9,1 \cdot 10^{-31}$  kg. Tại lúc vận tốc bằng không thì nó đã đi được đoạn đường bao nhiêu?

- A. 5,12 mm.      B. 2,56 mm.      C. 1,28 mm.      D. 10,24 mm.

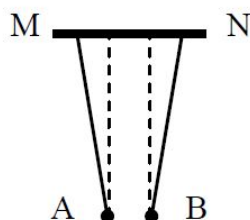
**Câu 37: ★★★★★**

Cho hai tấm kim loại song song, nằm ngang, nhiễm điện trái dấu. Khoảng không gian giữa hai tấm kim loại đó chứa đầy dầu. Một quả cầu bằng sắt bán kính  $R = 1$  cm mang điện tích  $q$  nằm lơ lửng trong lớp dầu. Điện trường giữa hai tấm kim loại là điện trường đều hướng từ trên xuống và có độ lớn 20000 V/m. Hỏi độ lớn và dấu của điện tích  $q$ . Cho biết khối lượng riêng của sắt là  $7800$  kg/m<sup>3</sup>, của dầu là  $800$  kg/m<sup>3</sup>. Lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.

- A.  $q = -14,7 \cdot 10^{-6}$  C.      B.  $q = 14,7 \cdot 10^{-6}$  C.  
C.  $q = -1,8 \cdot 10^{-6}$  C.      D.  $q = 1,8 \cdot 10^{-6}$  C.

**Câu 38: ★★★★★**

Hai quả cầu nhỏ A và B mang những điện tích lần lượt  $-2 \cdot 10^{-9}$  C và  $2 \cdot 10^{-9}$  C được treo ở đầu hai sợi dây tơ cách điện dài bằng nhau. Hai điểm treo dây M và N cách nhau 2 cm; khi cân bằng, vị trí các dây treo có dạng như hình vẽ. Hỏi để đưa các dây treo trở về vị trí thẳng đứng người ta phải dùng một điện trường đều có hướng nào và độ lớn bao nhiêu?



- A. Nằm ngang hướng sang phải,  $E = 1,5 \cdot 10^4$  V/m.  
B. Nằm ngang hướng sang trái,  $E = 3 \cdot 10^4$  V/m.  
C. Nằm ngang hướng sang phải,  $E = 4,5 \cdot 10^4$  V/m.  
D. Nằm ngang hướng sang phải,  $E = 3,5 \cdot 10^4$  V/m.

**Câu 39: ★★★★★**

Một hòn bi nhỏ bằng kim loại được đặt trong dầu. Bi có thể tích  $V = 10$  mm<sup>3</sup>, khối lượng  $m = 9 \cdot 10^{-5}$  kg. Dầu có khối lượng riêng  $D = 800$  kg/m<sup>3</sup>. Tất cả được đặt trong một điện trường đều,  $\vec{E}$  hướng thẳng đứng từ trên xuống,  $E = 4,1 \cdot 10^5$  V/m. Tìm điện tích của bi để nó cân bằng lơ lửng trong dầu. Cho  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.



A. - 1 nC.

B. 1,5 nC.

C. - 2 nC.

D. 2,5 nC.

Câu 40: ★★★★★

Một điện tích  $q = 4 \cdot 10^{-8}$  C di chuyển trong một điện trường đều có cường độ điện trường  $E = 100$  V/m theo một đường gấp khúc ABC. Đoạn AB dài 20 cm và vectơ độ dời  $\vec{AB}$  làm với các đường sức điện một góc  $30^\circ$ . Đoạn BC dài 40 cm và vectơ độ dời  $\vec{BC}$  làm với các đường sức điện một góc  $120^\circ$ . Tính công của lực điện.

A.  $0,108 \cdot 10^{-6}$  J.

B.  $-0,108 \cdot 10^{-6}$  J.

C.  $1,492 \cdot 10^{-6}$  J.

D.  $-1,492 \cdot 10^{-6}$  J.

## Pre-course: Định luật Ôm cho toàn mạch, dòng điện trong các môi trường

Câu 1: ★☆☆☆

Trong một mạch kín gồm nguồn điện có suất điện động  $\mathcal{E}$ , điện trở trong  $r$  và mạch ngoài có điện trở  $R$ . Hệ thức nêu lên mối quan hệ giữa các đại lượng trên với cường độ dòng điện  $I$  chạy trong mạch là

A.  $I = \frac{\mathcal{E}}{R}$ .      B.  $I = \mathcal{E} \sqrt{\frac{\mathcal{E}}{R}}$ .      C.  $I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$ .      D.  $I = \frac{\mathcal{E}}{r}$ .

Câu 2: ★☆☆☆

Tìm phát biểu **sai**.

- A. Hiện tượng đoản mạch xảy ra khi điện trở của mạch ngoài rất nhỏ.
- B. Suất điện động  $\mathcal{E}$  của nguồn điện luôn có giá trị bằng điện thế mạch trong.
- C. Suất điện động  $\mathcal{E}$  của nguồn điện có giá trị bằng độ giảm thế ở mạch ngoài và mạch trong.
- D. Điện trở toàn phần của toàn mạch là tổng giá trị số của điện trở trong và điện trở tương đương của mạch ngoài.

Câu 3: ★☆☆☆

Trong mạch điện kín gồm nguồn điện có suất điện động  $\mathcal{E}$ , điện trở trong  $r$  và mạch ngoài có điện trở  $R$ . Khi có hiện tượng đoản mạch thì cường độ dòng điện trong mạch  $I$  được xác định bằng công thức:

A.  $I = \frac{\mathcal{E}}{r}$ .      B.  $I = \mathcal{E}r$ .      C.  $I = \frac{r}{\mathcal{E}}$ .      D.  $I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$ .

Câu 4: ★☆☆☆

Hạt tải điện trong kim loại là

- A. ion dương.      B. electron tự do.
- C. ion âm.      D. ion dương, ion âm, electron tự do.

Câu 5: ★☆☆☆

Trong các nhận định sau, nhận định nào về dòng điện trong kim loại là **không** đúng?

- A. Nguyên nhân điện trở của kim loại là do sự mất trật tự trong mạng tinh thể.
- B. Khi trong kim loại có dòng điện thì electron sẽ chuyển động cùng chiều điện trường.

C. Nhiệt độ của kim loại càng cao thì dòng điện qua nó bị cản trở càng nhiều.

D. Dòng điện trong kim loại là dòng chuyển dời có hướng của các electron tự do

Câu 6: ★☆☆☆

Hiện tượng siêu dẫn là hiện tượng

A. điện trở của vật giảm xuống bằng không khi nhiệt độ của vật nhỏ hơn một giá trị nhiệt độ nhất định.

B. điện trở của vật bằng không khi nhiệt độ bằng 0 K.

C. điện trở của vật giảm xuống rất nhỏ khi điện trở của nó đạt giá trị đủ cao.

D. điện trở của vật dẫn giảm xuống giá trị rất nhỏ khi nhiệt độ giảm xuống thấp.

Câu 7: ★☆☆☆

Suất nhiệt điện động của của một cặp nhiệt điện phụ thuộc vào

A. bản chất của chỉ một trong hai kim loại cấu tạo nên cặp.

B. hiệu nhiệt độ hai đầu cặp.

C. nhiệt độ cao hơn ở một trong hai đầu cặp.

D. nhiệt độ thấp hơn ở một trong hai đầu cặp.

Câu 8: ★☆☆☆

Chọn câu đúng.

A. Để có dòng nhiệt điện, chỉ cần duy trì sự chênh lệch nhiệt độ giữa hai dây dẫn trong cặp nhiệt điện.

B. Khi ở trạng thái siêu dẫn, khả năng dẫn điện của dây dẫn kim loại là rất kém.

C. Cặp nhiệt điện được cấu tạo từ hai vật dẫn khác về bản chất, được tiếp xúc điện với nhau.

D. Điện trở suất của kim loại giảm khi nhiệt độ kim loại tăng.

Câu 9: ★☆☆☆

Trong các chất sau, chất **không** phải chất điện phân là

A. nước nguyên chất.

B. dung dịch muối ăn.

C. dung dịch axit nitric.

D. dung dịch natri hidroxit.

Câu 10: ★☆☆☆

Chọn phát biểu sai.

- A. Hạt tải điện trong chất điện phân là ion dương và ion âm.
- B. Khối lượng chất giải phóng ở điện cực của bình điện phân tỉ lệ với thời gian điện phân.
- C. Dương lượng điện hóa của chất giải phóng ở điện cực của bình điện phân tỉ lệ với cường độ dòng điện qua bình điện phân.
- D. Khối lượng chất giải phóng ở điện cực của bình điện phân tỉ lệ với cường độ dòng điện qua bình điện phân.

**Câu 11:** ★☆☆☆

Hiện tượng điện phân không ứng dụng để

- A. đúc điện.
- B. mạ điện.
- C. luyện nhôm.
- D. sơn tĩnh điện.

**Câu 12:** ★☆☆☆

Công thức nào sau đây là công thức đúng của định luật Fa-ra-đây thứ hai? Trong đó,  $A$  là khối lượng mol,  $I$  là cường độ dòng điện,  $t$  là thời gian điện phân,  $F$  là hằng số Fa-ra-đây,  $n$  là hóa trị của chất bị điện phân.

$$\text{A. } m = \frac{A \cdot I^2 \cdot t}{F \cdot n}.$$

$$\text{B. } m = \frac{A \cdot I \cdot t}{F \cdot n}.$$

$$\text{C. } m = \frac{A \cdot I \cdot n}{F \cdot t}.$$

$$\text{D. } m = \frac{A \cdot t \cdot n}{F \cdot I}.$$

**Câu 13:** ★☆☆☆

Bản chất dòng điện trong chất khí là

- A. dòng chuyển dời có hướng của các ion dương theo chiều điện trường và các ion âm ngược chiều điện trường.
- B. dòng chuyển dời có hướng của các ion dương theo chiều điện trường và các ion âm, electron ngược chiều điện trường.
- C. dòng chuyển dời có hướng của các ion dương theo chiều điện trường và các electron ngược chiều điện trường.
- D. dòng chuyển dời có hướng của các electron theo ngược chiều điện trường.

**Câu 14:** ★☆☆☆

Trong không khí có ion tự do. Nếu đặt một điện trường trong không khí thì các ion di chuyển như thế nào?

- A. ion âm sẽ di chuyển từ điểm có điện thế thấp đến điểm có điện thế cao.
- B. ion âm sẽ di chuyển từ điểm có điện thế cao đến điểm có điện thế thấp.
- C. các ion không di chuyển.
- D. ion dương sẽ di chuyển từ điểm có điện thế thấp đến điểm có điện thế cao.

Câu 15: ★☆☆☆

Hiện tượng nào sau đây **không** phải hiện tượng phóng điện trong chất khí?

- A. sét. B. dòng điện chạy qua thủy ngân.  
C. đánh lửa ở bugi. D. hồ quang điện.

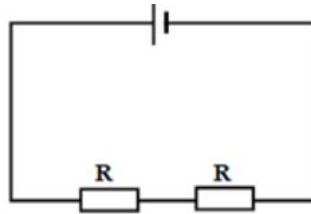
Câu 16: ★☆☆☆

Hồ quang điện được ứng dụng trong

- A. hàn điện. B. động cơ điện. C. động cơ nhiệt. D. sơn tĩnh điện.

Câu 17: ★★☆☆

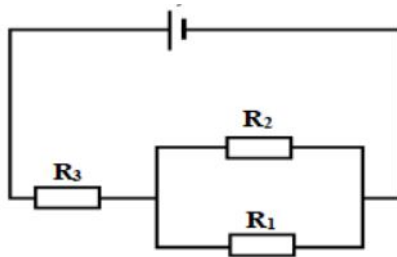
Cho mạch điện như hình vẽ, biết  $R = r$  và suất điện động của nguồn là  $\mathcal{E}$ . Cường độ dòng điện chạy trong mạch là



- A.  $I = \frac{2\mathcal{E}}{r}$ . B.  $I = \frac{\mathcal{E}}{3r}$ . C.  $I = \frac{3\mathcal{E}}{2r}$ . D.  $I = \frac{\mathcal{E}}{2r}$ .

Câu 18: ★★☆☆

Cho mạch điện như hình vẽ, bỏ qua điện trở các đoạn dây nối. Biết  $R_1 = 3 \Omega$ ,  $R_2 = 6 \Omega$ ,  $R_3 = 1 \Omega$ ,  $\mathcal{E} = 6 \text{ V}$ ,  $r = 1 \Omega$ . Cường độ dòng điện qua mạch chính là



- A. 0,5 A. B. 1 A. C. 1,5 A. D. 2 A.

Câu 19: ★★☆☆

Hai nguồn điện giống nhau, mỗi nguồn có suất điện động là 2 V, điện trở trong là 1  $\Omega$ , được mắc song song với nhau và nối với một điện trở ngoài  $R$ . Điện trở  $R$  bằng bao nhiêu để cường độ dòng điện đi qua nó là 1 A?

- A. 1,5  $\Omega$ . B. 1  $\Omega$ . C. 2  $\Omega$ . D. 3  $\Omega$ .

Câu 20: ★★☆☆

Có 8 nguồn điện cùng loại với cùng suất điện động  $\mathcal{E} = 2 \text{ V}$  và điện trở trong  $r = 1 \Omega$ . Mắc các nguồn thành bộ hỗn hợp đối xứng gồm hai dãy song song. Suất điện động  $\mathcal{E}_b$  và điện trở trong  $r_b$  của bộ này bằng

A.  $\mathcal{E}_b = 4 \text{ V}; r_b = 2 \Omega$ .

B.  $\mathcal{E}_b = 6 \text{ V}; r_b = 4 \Omega$ .

C.  $\mathcal{E}_b = 6 \text{ V}; r_b = 1 \Omega$ .

D.  $\mathcal{E}_b = 8 \text{ V}; r_b = 2 \Omega$ .

**Câu 21:** ★★☆☆

Có ba pin giống nhau, mỗi pin có suất điện động  $\mathcal{E}$  và điện trở trong  $r$ . Suất điện động và điện trở trong của bộ pin ghép song song là

A.  $\mathcal{E}$  và  $\frac{r}{3}$ .

B.  $3\mathcal{E}$  và  $3r$ .

C.  $2\mathcal{E}$  và  $\frac{3r}{2}$ .

D.  $\mathcal{E}$  và  $\frac{r}{2}$ .

**Câu 22:** ★★☆☆

Có bốn nguồn giống nhau mắc nối tiếp, mỗi nguồn có suất điện động  $\mathcal{E}$  và điện trở trong  $r$ . Khi đó suất điện động và điện trở trong bộ nguồn này là

A.  $\mathcal{E}, r$ .

B.  $2\mathcal{E}, 2r$ .

C.  $4\mathcal{E}, \frac{r}{4}$ .

D.  $4\mathcal{E}, 4r$ .

**Câu 23:** ★★☆☆

Có 24 nguồn điện giống nhau, suất điện động và điện trở trong của mỗi nguồn là  $\mathcal{E} = 1,5 \text{ V}$  và  $r = 0,5 \Omega$ , mắc hỗn hợp đối xứng thành bốn dãy song song với nhau (mỗi dãy có sáu nguồn điện mắc nối tiếp). Suất điện động và điện trở trong của bộ nguồn là

A.  $6 \text{ V}$  và  $0,75 \Omega$ .

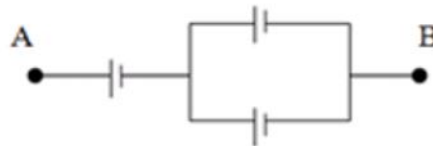
B.  $9 \text{ V}$  và  $1,5 \Omega$ .

C.  $6 \text{ V}$  và  $1,5 \Omega$ .

D.  $9 \text{ V}$  và  $0,75 \Omega$ .

**Câu 24:** ★★☆☆

Có ba nguồn giống nhau có suất điện động  $\mathcal{E}$  và điện trở trong  $r$  mắc thành bộ như hình vẽ. Điều nào sau đây là đúng với bộ nguồn ( $\mathcal{E}, r_b$ )?



A.  $3\mathcal{E}; 3r$ .

B.  $1,5\mathcal{E}; 1,5r$ .

C.  $2\mathcal{E}; 1,5r$ .

D.  $\mathcal{E}; r$ .

**Câu 25:** ★★☆☆

Kim loại dẫn điện tốt vì

A. giá trị điện tích chứa trong mỗi electron tự do của kim loại lớn hơn ở các chất khác.

B. khoảng cách giữa các ion nút mạng trong kim loại rất lớn.

C. mật độ electron tự do trong kim loại rất lớn.

D. mật độ các ion tự do lớn.

**Câu 26:** ★★☆☆

Câu nào dưới đây nói về tính chất điện của kim loại là không đúng?

- A. Kim loại là chất dẫn điện.
- B. Điện trở suất của kim loại thường rất lớn.
- C. Điện trở suất của kim loại tăng khi nhiệt độ tăng.
- D. Cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn kim loại tuân theo đúng định luật Ohm khi nhiệt độ của dây kim loại thay đổi không đáng kể.

**Câu 27:** ★★☆☆

Ở  $20^{\circ}\text{C}$  điện trở suất của bạc là  $1,62 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ . Biết hệ số nhiệt điện trở của bạc là  $4,1 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$ . Ở  $300 \text{K}$  thì điện trở suất của bạc là

- A.  $1,67 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$ .
- B.  $1,67 \cdot 10^{-4} \Omega \cdot \text{m}$ .
- C.  $1,67 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ .
- D.  $1,67 \cdot 10^{-2} \Omega \cdot \text{m}$ .

**Câu 28:** ★★☆☆

Chọn câu đúng.

- A. Cặp nhiệt điện là hai dây kim loại khác bản chất, hai đầu hàn vào nhau.
- B. Cặp nhiệt điện là hai dây kim loại cùng bản chất, hai đầu hàn vào nhau.
- C. Cặp nhiệt điện là hai dây cách điện khác bản chất, hai đầu hàn vào nhau.
- D. Cặp nhiệt điện gồm một dây kim loại và một dây cách điện, hai đầu hàn vào nhau.

**Câu 29:** ★★☆☆

Nói cặp nhiệt đồng – constantan với một milivôn kế thành một đoạn mạch kín. Nhúng mỗi hàn thứ nhất vào nước đá đang tan và mỗi hàn thứ hai vào hơi nước sôi, milivôn kế chỉ 4,25. Tính hệ số nhiệt điện động của cặp nhiệt điện.

- A.  $4,25 \cdot 10^{-5} \text{V/K}$ .
- B.  $4,25 \cdot 10^5 \text{V/K}$ .
- C.  $4,25 \cdot 10^{-2} \text{V/K}$ .
- D.  $4,25 \cdot 10^{-3} \text{V/K}$ .

**Câu 30:** ★★☆☆

Một cặp nhiệt điện có hệ số nhiệt điện động là  $8,6 \mu\text{V} \cdot \text{K}^{-1}$ . Suất điện động là 17,2 mV. Tính nhiệt độ chênh lệch giữa hai đầu của cặp nhiệt điện.

- A.  $200^{\circ}\text{C}$ .
- B.  $2000^{\circ}\text{C}$ .
- C.  $20^{\circ}\text{C}$ .
- D.  $20000^{\circ}\text{C}$ .

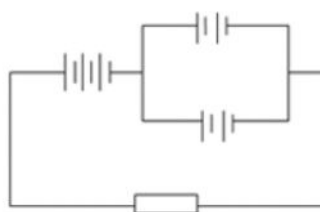
**Câu 31:** ★★☆☆

Khi đốt nóng chất khí, nó trở lên dẫn điện vì

- A. vận tốc giữa các phân tử chất khí tăng.
- B. khoảng cách giữa các phân tử chất khí tăng.
- C. chất khí chuyển động thành dòng có hướng.
- D. các phân tử chất khí bị ion hóa thành các hạt mang điện tự do.

**Câu 32:** ★★☆☆

Cho mạch điện như hình vẽ. Mỗi pin có suất điện động  $\mathcal{E} = 1,5 \text{ V}$ ,  $r = 1 \Omega$ ,  $R = 3,5 \Omega$ .  
Tìm cường độ dòng điện mạch ngoài.



- A. 0,5 A.
- B. 1 A.
- C. 2 A.
- D. 1,5 A.

**Câu 33:** ★★☆☆

Cần dùng bao nhiêu pin 4,5 V – 1  $\Omega$  mắc theo kiểu hỗn hợp để thắp cho bóng đèn 8 V - 8 W sáng bình thường?

- A. 4.
- B. 5.
- C. 6.
- D. 7.

**Câu 34:** ★★☆☆

Một bộ nguồn gồm 36 pin giống nhau ghép hỗn hợp thành  $n$  hàng (dây), mỗi hàng gồm  $m$  pin ghép nối tiếp, suất điện động mỗi pin  $\mathcal{E} = 12 \text{ V}$ , điện trở trong  $r = 2 \Omega$ . Mạch ngoài có hiệu điện thế  $U = 120 \text{ V}$  và công suất  $P = 360 \text{ W}$ . Khi đó  $m, n$  bằng

- A.  $n = 12; m = 3$ .
- B.  $n = 3; m = 12$ .
- C.  $n = 4; m = 9$ .
- D.  $n = 9; m = 4$ .

**Câu 35:** ★★☆☆

Nguồn điện với suất điện động  $\mathcal{E}$ , điện trở trong  $r$ , mắc với điện trở ngoài  $R = r$ , cường độ dòng điện trong mạch là  $I$ . Nếu thay nguồn điện đó bằng 3 nguồn điện giống hệt nó mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện trong mạch là

- A.  $I' = 3I$ .
- B.  $I' = 2I$ .
- C.  $I' = 2,5I$ .
- D.  $I' = 1,5I$ .

**Câu 36:** ★★☆☆

Một nguồn điện có suất điện động  $\mathcal{E} = 1,5 \text{ V}$ , điện trở trong  $r = 0,1 \Omega$ . Mắc giữa hai cực nguồn điện trở  $R_1$  và  $R_2$ . Khi  $R_1$  nối tiếp  $R_2$  thì cường độ dòng điện qua mỗi điện trở là 1,5 A. Khi  $R_1$  song song  $R_2$  thì cường độ dòng điện tổng cộng qua 2 điện trở là 5 A. Giá trị của  $R_1$  và  $R_2$  bằng



A.  $R_1 = 0,2 \Omega; R_2 = 0,9 \Omega$ .

B.  $R_1 = 0,4 \Omega; R_2 = 0,5 \Omega$ .

C.  $R_1 = 0,6 \Omega; R_2 = 0,3 \Omega$ .

D.  $R_1 = 0,2 \Omega; R_2 = 0,7 \Omega$ .

Câu 37: ★★★★★

Nguồn điện có suất điện động  $\mathcal{E}$ , điện trở trong  $r$ , mắc với điện trở ngoài  $R = r$ , cường độ dòng điện trong mạch là  $I$ . Nếu thay nguồn điện đó bằng 4 nguồn điện giống hệt nó mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện trong mạch là

A.  $1,5 I$ .

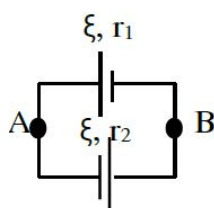
B.  $4I$ .

C.  $1,6I$ .

D.  $2I$ .

Câu 38: ★★★★★

Cho mạch điện như hình vẽ. Hai pin có suất điện động bằng nhau và bằng  $\mathcal{E}_1 = 12 \text{ V}; \mathcal{E}_2 = 6 \text{ V}$ ,  $r_1 = 3 \Omega, r_2 = 5 \Omega$ . Hiệu điện thế giữa hai điểm A và B là



A.  $1 \text{ A}; 5 \text{ V}$ .

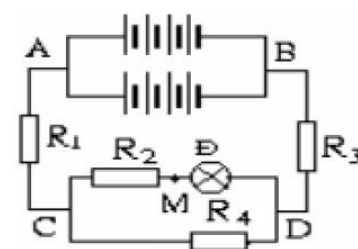
B.  $0,75 \text{ A}; 9,75 \text{ V}$ .

C.  $3 \text{ A}; 9 \text{ V}$ .

D.  $2 \text{ A}; 8 \text{ V}$ .

Câu 39: ★★★★★

Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó bộ nguồn gồm 8 Acquy, mỗi Acquy có suất điện động  $\mathcal{E} = 2 \text{ V}$ , điện trở trong  $r = 0,4 \Omega$  mắc thành hai nhánh, mỗi nhánh có 4 nguồn mắc nối tiếp; đèn loại  $6 \text{ V} - 6 \text{ W}$ ;  $R_1 = 0,2 \Omega$ ;  $R_2 = 6 \Omega$ ;  $R_3 = 4 \Omega$  và  $R_4 = 4 \Omega$ . Chọn phương án đúng.



A.  $U_{AM} = -3,4 \text{ V}$  và đèn sáng mạnh.

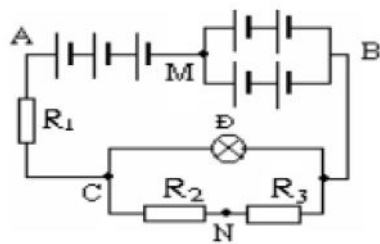
B.  $U_{AM} = 3,4 \text{ V}$  và đèn sáng yếu.

C.  $U_{AM} = -1,7 \text{ V}$  và đèn sáng mạnh.

D.  $U_{AM} = 1,7 \text{ V}$  và đèn sáng yếu.

Câu 40: ★★★★★

Cho mạch điện như hình vẽ trong đó có 7 nguồn giống nhau, mỗi nguồn có suất điện động  $\mathcal{E} = 2 \text{ V}$ , điện trở trong  $r = 0,2 \Omega$  mắc như hình vẽ. Đèn có loại  $6 \text{ V} - 12 \text{ W}$ ;  $R_1 = 2,2 \Omega$ ;  $R_2 = 4 \Omega$ ;  $R_3 = 2 \Omega$ . Hiệu điện thế  $U_{MN}$  gần nhất với giá trị nào sau đây?



A.  $-4,2\text{ V}$ .

B.  $4,2\text{ V}$ .

C.  $2,3\text{ V}$ .

D.  $-2,3\text{ V}$ .

## Pre-course: Từ thông. Cảm ứng điện từ - Tự cảm

Câu 1: ★☆☆☆

Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi nói về từ thông?

- A. Biểu thức định nghĩa của từ thông là  $\Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha$ .
- B. Đơn vị của từ thông là vêbe (Wb).
- C. Từ thông là một đại lượng đại số.
- D. Từ thông là một đại lượng có hướng.

Câu 2: ★☆☆☆

Đơn vị của từ thông có thể là

- A. tesla trên mét (T/m).
- B. tesla nhân với mét (T.m).
- C. tesla nhân mét bình phương (T.m<sup>2</sup>).
- D. tesla trên mét bình phương (T/m<sup>2</sup>).

Câu 3: ★☆☆☆

Công thức định luật Fa-ra-đây về cảm ứng điện từ là

- A.  $e = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ .
- B.  $e = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t^2}$ .
- C.  $e = -\Delta\Phi \cdot \Delta t$ .
- D.  $e = -\Delta\Phi \cdot \Delta t^2$ .

Câu 4: ★★☆☆

Từ thông qua một mạch điện kín phụ thuộc vào

- A. tiết diện của dây dẫn làm mạch điện.
- B. điện trở của dây dẫn làm mạch điện.
- C. khối lượng của dây dẫn làm mạch điện.
- D. hình dạng, kích thước của mạch điện.

Câu 5: ★★☆☆

Một khung dây phẳng được đặt trong mặt phẳng hình vẽ, các đường sức của từ trường đều có phương vuông góc với mặt phẳng hình vẽ và hướng từ trong ra. Xác định chiều của dòng điện cảm ứng trong khung khi giảm độ lớn cảm ứng từ của từ trường.

- A. Ngược chiều kim đồng hồ.
- B. Ban đầu theo chiều kim đồng hồ, sau đó đổi chiều.
- C. Ban đầu ngược chiều kim đồng hồ, sau đó đổi chiều.
- D. Theo chiều kim đồng hồ.

**Câu 6:** ★★☆☆

Một khung dây hình tròn có diện tích  $2 \text{ cm}^2$  đặt trong từ trường, các đường sức từ xuyên vuông góc với khung dây. Hãy xác định từ thông xuyên qua khung dây, biết rằng  $B = 5 \cdot 10^{-2} \text{ T}$ .

- A.  $10^{-5} \text{ Wb}$ .      B.  $2 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$ .      C.  $3 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$ .      D.  $4 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$ .

**Câu 7:** ★★☆☆

Một khung dây hình vuông có cạnh dài  $5 \text{ cm}$ , đặt trong từ trường đều cảm ứng từ  $B = 2 \cdot 10^{-2} \text{ T}$ , khung dây tạo với các đường sức một góc  $30^\circ$ . Hãy tính từ thông xuyên qua khung dây.

- A.  $6,25 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$ .      B.  $2,5 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$ .      C.  $10,08 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$ .      D.  $1,25 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$ .

**Câu 8:** ★★☆☆

Từ thông  $\Phi$  qua một khung dây biến đổi, trong khoảng thời gian  $0,2 \text{ s}$  thì từ thông tăng từ  $0,3 \text{ Wb}$  lên đến  $2,3 \text{ Wb}$ . Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung có độ lớn bằng

- A.  $0,1 \text{ V}$ .      B.  $2,2 \text{ V}$ .      C.  $0,4 \text{ V}$ .      D.  $10 \text{ V}$ .

**Câu 9:** ★★☆☆

Đối với một cuộn dây, hệ số tự cảm phụ thuộc vào

- A. cảm ứng từ trong lòng cuộn dây.      B. cấu tạo của cuộn dây.  
C. cường độ dòng điện qua cuộn dây.      D. từ thông qua cuộn dây.

**Câu 10:** ★★☆☆

Năng lượng từ trường của một ống dây sẽ thay đổi như thế nào nếu cường độ dòng điện qua ống dây tăng lên hai lần?

- A. Tăng lên bốn lần.      B. Giảm đi bốn lần.  
C. Giảm đi hai lần.      D. Tăng lên hai lần.

**Câu 11:** ★★☆☆

Hãy xác định suất điện động cảm ứng của khung dây, biết rằng trong khoảng thời gian  $0,5 \text{ s}$ , từ thông giảm từ  $1,5 \text{ Wb}$  đến  $0$ .

- A.  $6 \text{ V}$ .      B.  $3 \text{ V}$ .      C.  $12 \text{ V}$ .      D.  $1 \text{ V}$ .

**Câu 12:** ★★☆☆

Từ thông giảm từ  $1,5 \text{ Wb}$  đến  $2 \text{ Wb}$  trong khoảng thời gian  $\Delta t$  thì suất điện động cảm ứng của khung dây trong khung dây có giá trị là  $5 \text{ V}$ . Tìm khoảng thời gian  $\Delta t$  đó.

- A.  $0,1 \text{ s}$ .      B.  $0,2 \text{ s}$ .      C.  $0,3 \text{ s}$ .      D.  $0,5 \text{ s}$ .

**Câu 13:** ★★☆☆

Từ thông qua một khung dây biến thiên theo thời gian theo phương trình:  $\Phi = 0,05t \text{ Wb}$ , trong đó  $\Phi$  là kí hiệu của từ thông,  $t$  là kí hiệu của thời gian. Tính độ lớn suất điện động cảm ứng trong mạch trong khoảng thời gian từ  $t_1 = 1 \text{ s}$  đến  $t_2 = 3 \text{ s}$ .

A. 0,05 V.

B. 0,5 V.

C. 0,01 V.

D. 0,1 V.

Câu 14: ★★☆☆

Từ thông qua một khung dây biến thiên theo thời gian theo phương trình:  $\Phi = 0,05t$  Wb, trong đó  $\Phi$  là kí hiệu của từ thông,  $t$  là kí hiệu của thời gian. Tính cường độ dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung. Biết điện trở của khung dây bằng  $R = 5 \Omega$ .

A. 0,05 A.

B. 0,01 A.

C. 0,5 A.

D. 0,1 A.

Câu 15: ★★☆☆

Một ống dây dài  $l = 30$  cm gồm  $N = 1000$  vòng dây, đường kính mỗi vòng dây  $d = 8$  cm có dòng điện với cường độ  $i = 2$  A đi qua. Tính độ tự cảm của ống dây.

A. 0,02 H.

B. 0,2 H.

C. 0,01 H.

D. 0,1 H.

Câu 16: ★★☆☆

Một ống dây dài  $l = 30$  cm gồm  $N = 1000$  vòng dây, đường kính mỗi vòng dây  $d = 8$  cm có dòng điện với cường độ  $i = 2$  A đi qua. Thời gian ngắt dòng điện là  $t = 0,1$  giây. Tính độ lớn suất điện động tự cảm xuất hiện trong ống dây.

A. 0,04 A.

B. 0,02 A.

C. 0,4 A.

D. 0,2 A.

Câu 17: ★★☆☆

Một khung dây dẫn hình vuông, cạnh  $a = 10$  cm, đặt cố định trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  vuông góc với mặt phẳng khung dây. Ban đầu cảm ứng từ có giá trị là 0,5 T; cho cảm ứng từ tăng đều. Sau thời gian 0,5 s thì cảm ứng từ có giá trị gấp 3 lần ban đầu. Hãy xác định suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây trong khoảng thời gian trên.

A. 0,02 V.

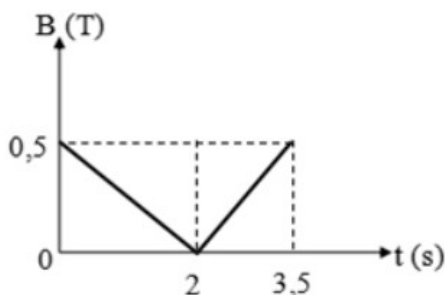
B. 0,01 V.

C. 0,03 V.

D. 0,04 V.

Câu 18: ★★★★★

Một khung dây có 60 vòng dây đặt trong từ trường có độ lớn cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như đồ thị (hình bên).



Biết rằng đường sức từ hợp với mặt phẳng khung dây một góc  $45^\circ$ , diện tích mỗi vòng dây là  $0,04 \text{ m}^2$ . Độ lớn của suất điện động xuất hiện trong khung dây trong khoảng thời gian 2 s đầu tiên và trong 1,5 s tiếp theo có giá trị lần lượt là

A. 0,17 V; 0,33 V.

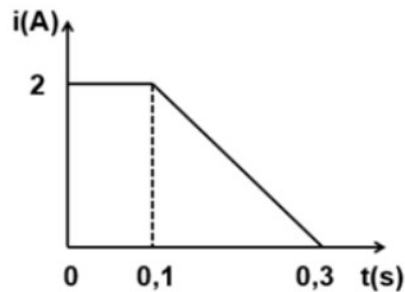
B. 0,17 V; 0,23 V.

C. 0,27 V; 0,33 V.

D. 0,27 V; 0,23 V.

**Câu 19: ★★★★★**

Cho dòng điện chạy vào ống dây hình trụ, lõi không khí dài 50 cm, có 1000 vòng dây và diện tích tiết diện của ống dây là  $20 \text{ cm}^2$ . Dòng điện biến thiên theo thời gian như đồ thị:



Độ lớn suất điện động tự cảm xuất hiện trong ống dây trong các giai đoạn từ 0 đến 0,1 s, từ 0,1 s đến 0,3 s lần lượt là

A. 0 V; 0,02 V.

B. 0 V; 0,05 V.

C. 0,05 V; 0,02 V.

D. 0,05 V; 0 V.

**Câu 20: ★★★★★**

Một ống dây hình trụ dài gồm  $10^3$  vòng dây, diện tích mỗi vòng dây  $S = 100 \text{ cm}^2$ . Ống dây có điện trở  $R = 16 \Omega$ , hai đầu nối đoạn mạch và được đặt trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ song song với trục của ống dây và có độ lớn tăng đều  $10^{-2} \text{ T/s}$ . Tính công suất tỏa nhiệt của ống dây.

A.  $2,25 \cdot 10^{-3} \text{ W}$ .

B.  $2,25 \cdot 10^{-4} \text{ W}$ .

C.  $6,25 \cdot 10^{-3} \text{ W}$ .

D.  $6,25 \cdot 10^{-4} \text{ W}$ .