

DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

I. TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ ($\omega > 0$). Tần số góc của dao động là

- A. A . B. ω . C. φ . D. x .

Câu 2. Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ ($A > 0$). Biên độ dao động của vật là

- A. A . B. φ . C. ω . D. x .

Câu 3. Vật dao động điều hòa với biên độ, tần số và pha ban đầu lần lượt là A, f, φ . Đại lượng luôn dương trong ba đại lượng trên là

- A. f, φ . B. A, f . C. A, f, φ . D. A, φ .

Câu 4. Chuyển động nào sau đây **không** được coi là dao động cơ?

- A. Dây đàn ghi ta rung động. B. Chiếc đu đung đưa.
C. Pit tông chuyển động lên xuống trong xi lanh. D. Một hòn đá được thả rơi.

Câu 5. Khoảng thời gian để vật thực hiện được một dao động toàn phần gọi là

- A. tần số. B. chu kì. C. biên độ. D. tần số góc.

Câu 6. Đại lượng cho biết số dao động mà vật thực hiện được trong 1 s gọi là

- A. pha dao động. B. tần số góc. C. biên độ. D. li độ.

Câu 7. Trong dao động điều hòa thì nhóm đại lượng nào sau đây không thay đổi theo thời gian?

- A. Li độ và thời gian. B. Biên độ và tần số góc.
C. Li độ và pha ban đầu. D. Tần số và pha dao động.

Câu 8. Độ lệch cực đại so với vị trí cân bằng gọi là

- A. Biên độ. B. Tần số. C. Li độ. D. Pha ban đầu.

Câu 9. Tần số góc có đơn vị là

- A. Hz. B. cm. C. rad. D. rad/s.

Câu 10. Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì $T = 1$ s. Tần số góc ω của dao động là

- A. π rad/s. B. 2π rad/s. C. 1 rad/s. D. 2 rad/s.

Câu 11. Một chất điểm dao động điều hòa có tần số góc $\omega = 10\pi$ rad/s. Tần số của dao động là

- A. 5 Hz. B. 10 Hz. C. 20 Hz. D. 5π Hz.

Câu 12. Một chất điểm dao động điều hòa trong thời gian 1 phút vật thực hiện được 30 dao động. Chu kì của dao động của vật là

- A. 2 s. B. 30 s. C. 0,5 s. D. 1,0 s.

Câu 13. Một con ong mật đang bay tại chỗ trong không trung đập cánh với tần số khoảng 300 Hz. Chu kì dao động của cánh ong là

- A. 300 s. B. 3,33 ms. C. 3 s. D. 0,021 s.

Câu 14. Nếu bỏ qua lực cản, chuyển động nào sau đây là dao động tự do?

- A. Một con muỗi đang đập cánh. B. Tòa nhà rung chuyển trong trận động đất.
C. Mặt trống rung động sau khi gõ. D. Bông hoa rung rinh trong gió nhẹ.

Câu 15. Pit-tông của một động cơ đốt trong dao động trên một đoạn thẳng dài 16 cm và làm cho trục của động cơ quay đều. Biên độ dao động của một điểm trên mặt pít-tông bằng

- A. 16 cm. B. 8 cm. C. 4 cm. D. 32 cm.

Câu 16. Một chất điểm dao động với phương trình $x = 10\cos(15t + \pi)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Chất điểm này dao động với tần số góc là

- A. 20 rad/s. B. 10 rad/s. C. 5 rad/s. D. 15 rad/s.

Câu 17. Một chất điểm dao động điều hòa có quỹ đạo là một đoạn thẳng dài 30 cm. Biên độ dao động của chất điểm là

- A. 30 cm. B. 15 cm. C. -15 cm. D. 7,5 cm.

Câu 18. Một vật nhỏ dao động điều hòa thực hiện 50 dao động toàn phần trong 1 s. Tần số dao động của vật là

- A. 50π Hz. B. 100π Hz. C. 50 Hz. D. 0,02 Hz

Câu 19. Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = -5\cos(4\pi t)$ (cm). Biên độ và pha ban đầu của dao động lần lượt là

- A. 5 cm; 0 rad. B. 5 cm; 4π rad. C. 5 cm; 4π rad. D. 5 cm; π rad.

Câu 20. Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos 10t$ (t tính bằng s). Tại $t = 2$ s, pha của dao động là

- A. 5 rad. B. 10 rad. C. 40 rad. D. 20 rad.

Câu 21. Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình li độ $x = 2\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t = \frac{1}{4}$ s chất điểm có li độ bằng

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

Câu 22. (KNTT). Một chất điểm M chuyển động tròn đều trên một đường tròn, bán kính R, tốc độ góc ω . Hình chiếu của M lên đường kính là một dao động điều hòa có

- A. biên độ R. B. biên độ 2R. C. pha ban đầu ωt . D. quỹ đạo 4R.

Câu 23. Một vật chuyển động tròn đều với tốc độ góc là π rad/s. Hình chiếu của vật trên một đường kính dao động điều hòa với tần số góc, chu kì và tần số bằng bao nhiêu ?

- A. π rad/s ; 2 s ; 0,5 Hz. B. 2π rad/s ; 0,5 s ; 2 Hz.
C. 2π rad/s ; 1 s ; 1 Hz. D. $\frac{\pi}{2}$ rad/s ; 4 s ; 0,25 Hz.

Câu 24. (KNTT). Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = 5\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm).

Li độ của vật khi pha dao động bằng (π) là

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

Câu 25. Một vật dao động điều hòa với biên độ 10 cm. Quãng đường vật đi được trong khoảng thời gian 1 chu kì bằng

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

Câu 26. Một vật (được coi là chất điểm) dao động điều hòa trên một quỹ đạo thẳng có chiều dài 16 cm. Biết trong 10 s vật thực hiện được 5 dao động. Tốc độ trung bình của vật trong 1 chu kì bằng

- A. 4 m/s. B. 32 m/s. C. 16 m/s. D. 8 m/s.

Câu 27. (KNTT). Một chất điểm dao động điều hòa trong 10 dao động toàn phần đi được quãng đường 120 cm. Quỹ đạo của dao động có chiều dài là

- A. 6 cm. B. 12 cm. C. 3 cm. D. 9 cm.

Câu 28. (KNTT). Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = 6 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm).

Li độ của vật khi pha dao động bằng $\left(-\frac{\pi}{3}\right)$ là

- A. 3 cm. B. - 3 cm. C. 4,24 cm. D. - 4,24 cm.

Câu 29. Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 4 \cos 4\pi t$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp vật đi qua vị trí cân bằng là

- A. 0,50 s. B. 1,00 s. C. 0,25 s. D. 2,00 s.

II. CÂU HỎI ĐÚNG – SAI

CÂU HỎI:

ĐÚNG SAI

Câu 30. Một vật dao động điều hòa với phương trình: $x = 2 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (cm)

- Biên độ của vật là 2cm, pha ban đầu $-\pi/6$ (rad).
- Vật thực hiện được 30 dao động trong 1 phút.
- Độ dài quỹ đạo của vật là 8cm.
- Khi $t=1$ s vật cách vị trí cân bằng đoạn $\sqrt{3}$ cm.

Câu 31: Phương trình dao động của một vật là: $x = 5 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm)

- Tần số dao động của vật là 2Hz.
- Pha dao động của vật khi $t=0,5$ s là $1,5\pi$ (rad).
- Vận tốc trung bình của vật trong 1 chu kì là 20cm/s.
- Thời điểm ban đầu vật đi qua VTCB theo chiều âm.

Câu 32: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 5 \cos(10\pi t)$ (cm)

- Biên độ dao động của vật là 5cm, chu kì 0,2s.
- Khi $t = 0,5$ s vật có li độ bằng 0.
- Thời gian ngắn nhất từ lúc vật bắt đầu dao động đến khi vật đi qua li độ $x=-2,5$ cm là $1/15$ (s)

Câu 33. Một vật dao động điều hòa với biên độ $A = 4$ cm và tần số $f = 1$ Hz. Chọn gốc thời gian lúc vật đi qua VTCB, gốc thời gian lúc vật có li độ lớn nhất.

- Chu kì, tần số góc của dao động là 2s và 2 (rad/s).
- Phương trình dao động của vật là $x = 4 \cos(2\pi t)$ cm.
- Thời gian từ lúc vật bắt đầu dao động đến khi vật qua li độ $x=2$ cm lần thứ 3 là 1,5s.

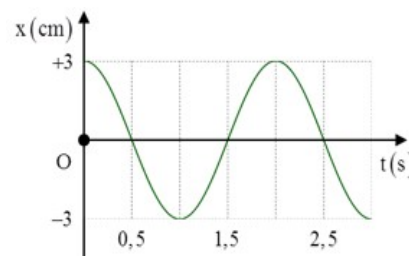
III. CÂU HỎI TRẢ LỜI NGẮN

Câu 34. Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 5 \cos(10\pi t)$ (cm). Quãng đường vật đi được trong 0,2s là bao nhiêu?

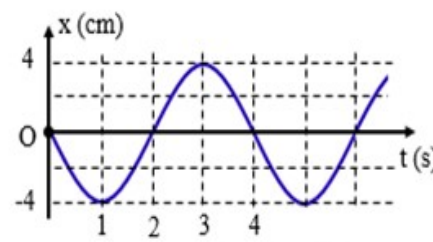
Câu 35. Một vật dao động điều hòa dọc theo một trục Ox, quanh điểm gốc O, với biên độ $A = 24 \text{ cm}$ và chu kì $T = 4 \text{ s}$. Tại thời điểm $t = 0$ vật có li độ là $-A$.

Viết phương trình dao động của vật.

Câu 36. Vật dao động điều hòa theo đồ thị. Hãy xác định phương trình dao động của vật.



Câu 37. Vật dao động điều hòa có đồ thị dao động như hình vẽ. Hãy viết phương trình dao động của vật.



Câu 38. Một vật dao động điều hòa có phương trình li độ $x = 5 \cos(2\pi t)(\text{cm}, \text{s})$.

Hãy tính quãng đường vật đi được sau 1,75s kể từ lúc vật bắt đầu dao động.

VẬN TỐC & GIA TỐC TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

I. TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Vận tốc của vật

- A. luôn có giá trị không đổi.
- B. luôn có giá trị dương.
- C. là hàm bậc hai của thời gian.
- D. biến thiên điều hòa theo thời gian.

Câu 2. Trong dao động điều hòa gia tốc biến đổi

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

Câu 3. Chất điểm dao động điều hòa với tần số góc ω thì gia tốc a và li độ x liên hệ với nhau bởi biểu thức

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

Câu 4. Vector vận tốc của một vật dao động điều hòa luôn

- A. hướng ra xa vị trí cân bằng.
- B. cùng hướng chuyển động.
- C. hướng về vị trí cân bằng.
- D. ngược hướng chuyển động.

Câu 5. Biểu thức li độ của vật dao động điều hòa có dạng $x = A \sin(\omega t + \varphi)$, vận tốc của vật có giá trị cực đại là

- A. $v_{\max} = A\omega^2$.
- B. $v_{\max} = 2A\omega$.
- C. $v_{\max} = A\omega$.
- D. $v_{\max} = A^2\omega$.

Câu 6. Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Vận tốc của vật được tính bằng công thức

A. $v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$. B. $v = \omega A \sin(\omega t + \varphi)$. C. $v = -\omega A \cos(\omega t + \varphi)$. D. $v = \omega A \cos(\omega t + \varphi)$.

Câu 7. Trong dao động điều hòa vận tốc biến đổi

A. cùng pha với li độ.

B. ngược pha với li độ.

C. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ.

D. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ.

Câu 8. Một vật dao động điều hòa phải mất 0,025s để đi từ điểm có vận tốc bằng không tới điểm tiếp theo cũng có vận tốc bằng không, hai điểm ấy cách nhau 10 cm. Chọn đáp án đúng?

A. Chu kì dao động là 0,025s.

B. Tần số dao động là 10 Hz.

C. Biên độ dao động là 10 cm.

D. Vận tốc của vật có độ lớn cực đại là 2π m/s.

Câu 9. Một vật dao động điều hòa với chu kì T. Chọn gốc thời gian là lúc vật qua vị trí cân bằng, vận tốc của vật bằng 0 lần đầu tiên ở thời điểm

A. $\frac{T}{2}$.

B. $\frac{T}{8}$.

C. $\frac{T}{6}$.

D. $\frac{T}{4}$.

Câu 10. Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = 6 \cos(\pi t)$ (x tính bằng cm; t tính bằng s). Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Tốc độ cực đại của chất điểm là 18,8 cm/s.

B. Chu kì của dao động là 0,5 s.

C. Gia tốc của chất điểm có độ lớn cực đại là 113 cm/s².

D. Tần số của dao động là 2 Hz.

Câu 11. Một vật dao động điều hòa với chu kì $0,5\pi$ (s) và biên độ 2 cm. Vận tốc của vật tại vị trí cân bằng có độ lớn bằng

A. 4 cm/s.

B. 8 cm/s.

C. 3 cm/s.

D. 0,5 cm/s.

Câu 12. Một vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ 5 cm và vận tốc có độ lớn cực đại là 10π cm/s. Chu kì dao động của vật nhỏ là

A. 3 s.

B. 2 s.

C. 1 s.

D. 4 s.

Câu 13. Khi nói về dao động điều hòa của một vật, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Khi vật ở vị trí biên, gia tốc của vật bằng không.

B. Vector gia tốc của vật luôn hướng về vị trí cân bằng.

C. Vector vận tốc của vật luôn hướng về vị trí cân bằng.

D. Khi đi qua vị trí cân bằng, vận tốc của vật bằng không.

Câu 14. Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Gọi v là vận tốc của vật khi vật ở li độ x. Biên độ dao động của vật là

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

B. $\sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^4}}$.

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

D. $\sqrt{x^2 + \frac{v^4}{\omega^2}}$.

Câu 15. Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ 10 cm và tần số góc 2 rad/s. Tốc độ cực đại của chất điểm là

A. 40 cm/s.

B. 10 cm/s.

C. 5 cm/s.

D. 20 cm/s.

Câu 16. Một vật dao động điều hòa trên trục Ox quanh vị trí cân bằng O. Khi nói về gia tốc của vật, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Gia tốc có độ lớn tỉ lệ với độ lớn li độ của vật.

- B. Vector gia tốc luôn cùng hướng với vector vận tốc.
- C. Vector gia tốc luôn hướng về vị trí cân bằng.
- D. Gia tốc luôn ngược dấu với li độ của vật.

Câu 17. Một nhỏ dao động điều hòa với li độ $x = 10 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s).

Lấy $\pi^2 = 10$. Gia tốc của vật có độ lớn cực đại là

- A. $100\pi \text{ cm/s}^2$.
- B. 100 cm/s^2 .
- C. $10\pi \text{ cm/s}^2$.
- D. 10 cm/s^2 .

Câu 18. Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình $x = 5 \cos(4\pi t)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t = 5 \text{ s}$, vận tốc của chất điểm này có giá trị bằng

- A. $20\pi \text{ cm/s}$.
- B. 0 cm/s .
- C. $-20\pi \text{ cm/s}$.
- D. 5 cm/s .

Câu 19. Một vật dao động điều hòa với tần số góc 5 rad/s . Khi vật đi qua li độ 5 cm thì nó có tốc độ là 25 cm/s . Biên độ dao động của vật là

- A. $5,24 \text{ cm}$.
- B. $5\sqrt{2} \text{ cm}$.
- C. $5\sqrt{3} \text{ cm}$.
- D. 10 cm .

Câu 20. Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox (vị trí cân bằng ở O) với biên độ 5 cm và tần số 10 Hz . Khi vật có li độ 3 cm thì tốc độ của vật bằng

- A. $251,32 \text{ cm/s}$.
- B. $287,9 \text{ cm/s}$.
- C. $314,2 \text{ cm/s}$.
- D. $50,0 \text{ cm/s}$.

Câu 21. Một vật dao động điều hòa có chu kì 2 s , biên độ 10 cm . Khi vật cách vị trí cân bằng 6 cm , tốc độ của nó bằng

- A. $12,56 \text{ cm/s}$.
- B. $20,08 \text{ cm/s}$.
- C. $25,13 \text{ cm/s}$.
- D. $18,84 \text{ cm/s}$.

Câu 22. Vận tốc của chất điểm dao động điều hòa có độ lớn cực đại khi

- A. li độ có độ lớn cực đại.
- B. gia tốc có độ lớn cực đại.
- C. li độ bằng 0.
- D. pha dao động cực đại.

Câu 23. Một vật dao động điều hoà trên trục Ox quanh vị trí cân bằng O. Vector gia tốc của vật

- A. có độ lớn tỉ lệ thuận với độ lớn li độ của vật.
- B. có độ lớn tỉ lệ nghịch với tốc độ của vật.
- C. luôn hướng ngược chiều chuyển động của vật.
- D. luôn hướng theo chiều chuyển động của vật.

Câu 24. Một chất điểm dao động điều hoà với tần số bằng 4 Hz và biên độ dao động 10 cm . Gia tốc cực đại của chất điểm bằng

- A. 25 m/s^2 .
- B. $2,5 \text{ m/s}^2$.
- C. $63,2 \text{ m/s}^2$.
- D. $6,32 \text{ m/s}^2$.

Câu 25. Một vật nhỏ đang dao động điều hòa trên trục Ox với vận tốc $v = 20\pi \cos\left(2\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$ (cm/s)

(t tính bằng s). Tại thời điểm ban đầu ($t = 0$), vật ở li độ

- A. -5 cm .
- B. $-5\sqrt{3} \text{ cm}$.
- C. 5 cm .
- D. $5\sqrt{3} \text{ cm}$.

Câu 26. Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = 20 \cos(2\pi t)$ (cm). Lấy $\pi^2 = 10$.

Gia tốc của chất điểm tại li độ $x = 10 \text{ cm}$ là

- A. $a = -4 \text{ m/s}^2$.
- B. $a = 2 \text{ m/s}^2$.
- C. $a = 9,8 \text{ m/s}^2$.
- D. $a = 10 \text{ m/s}^2$.

Câu 27. Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox, gốc tọa độ O tại vị trí cân bằng. Biết phương trình vận tốc của chất điểm là $v = 20\pi \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm/s). Phương trình dao động của chất điểm có dạng

- A. $x = 10 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). B. $x = 10 \cos\left(2\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$ (cm).
C. $x = 20 \cos\left(2\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm). D. $x = 20 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm).

Câu 28. Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình $x = 8 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$

(x tính bằng cm, t tính bằng s) thì

- A. vận tốc của chất điểm tại vị trí cân bằng là 8 cm/s.
B. chất điểm chuyển động trên đoạn thẳng dài 8 cm.
C. chu kỳ dao động là 4 s.
D. lúc $t = 0$ chất điểm chuyển động theo chiều âm của trục Ox.

Câu 29. Đồ thị biểu diễn gia tốc theo li độ là một

- A. đường hình sin. B. parabol. C. đoạn thẳng. D. đường elip.

Câu 30. Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = 5 \cos\left(6\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Trong mỗi giây chất điểm thực hiện được

- A. 3 dao động toàn phần và có tốc độ cực đại là 30π cm/s.
B. 6 dao động toàn phần và đi được quãng đường 120 cm.
C. 3 dao động toàn phần và có tốc độ cực đại là 30 cm/s.
D. 6 dao động toàn phần và đi được quãng đường 60 cm.

Câu 31. Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Với a và v là gia tốc và vận tốc của vật. Hệ thức đúng là

- A. $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^2} = A^2$. B. $\frac{\omega^2}{v^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$. C. $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$. D. $\frac{v^2}{\omega^4} + \frac{a^2}{\omega^2} = A^2$.

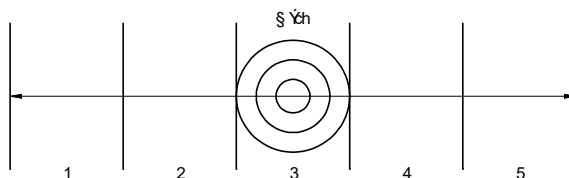
Câu 32. Một vật dao động điều hòa trên trục Ox quanh vị trí cân bằng O. Khi nói về gia tốc của vật, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Gia tốc có độ lớn tỉ lệ với độ lớn li độ của vật.
B. Vector gia tốc luôn cùng hướng với vector vận tốc.
C. Vector gia tốc luôn hướng về vị trí cân bằng.
D. Gia tốc luôn ngược dấu với li độ của vật.

Câu 33. Một vật dao động điều hòa phải mất 0,025s để đi từ điểm có vận tốc bằng không tới điểm tiếp theo cũng có vận tốc bằng không, hai điểm ấy cách nhau 10 cm. Chọn đáp án đúng?

- A. Chu kỳ dao động là 0,025s. B. Tần số dao động là 10 Hz.
C. Biên độ dao động là 10 cm. D. Vận tốc cực đại của vật là 2π m/s.

- Câu 34.** Một vật dao động điều hòa phải mất 0,25 s để đi từ điểm có vận tốc bằng không tới điểm tiếp theo cũng như vậy. Khoảng cách giữa hai điểm đó là 36 cm. Chu kì và biên độ của vật là
A. 0,5 s ; 18 cm. **B.** 0,25 s ; 36 cm. **C.** 2 s ; 72 cm. **D.** 1 s ; 9 cm.
- Câu 35.** Một chất điểm chuyển động tròn đều trên đường tròn tâm O bán kính 10 cm với tốc độ góc 5 rad/s. Hình chiếu của chất điểm trên trục Ox nằm trong mặt phẳng quỹ đạo có tốc độ cực đại là
A. 15 cm/s. **B.** 50 cm/s. **C.** 250 cm/s. **D.** 25 cm/s.
- Câu 36.** Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình vận tốc là $v = 4\pi \cos 2\pi t$ (cm/s). Góc tọa độ ở vị trí cân bằng. Mốc thời gian được chọn vào lúc chất điểm có li độ và vận tốc là
A. $x = 2$ cm, $v = 0$. **B.** $x = 0$, $v = 4\pi$ cm/s. **C.** $x = -2$ cm, $v = 0$. **D.** $x = 0$, $v = -4\pi$ cm/s.
- Câu 37.** Một vật dao động điều hòa với tần số góc ω và biên độ B. Tại thời điểm t_1 thì vật có li độ và tốc độ lần lượt là x_1, v_1 , tại thời điểm t_2 thì vật có li độ và tốc độ lần lượt là x_2, v_2 . Tốc độ góc ω được xác định bởi công thức
A. $\omega = \sqrt{\frac{x_1^2 - x_2^2}{v_2^2 - v_1^2}}$. **B.** $\omega = \sqrt{\frac{x_1^2 - x_2^2}{v_1^2 - v_2^2}}$. **C.** $\omega = \sqrt{\frac{v_1^2 - v_2^2}{x_1^2 - x_2^2}}$. **D.** $\omega = \sqrt{\frac{v_1^2 - v_2^2}{x_2^2 - x_1^2}}$.
- Câu 38.** Một dao động điều hòa có vận tốc và li độ tại thời điểm t_1 và t_2 tương ứng là: $v_1 = 20$ cm/s; $x_1 = 8\sqrt{3}$ cm và $v_2 = 20\sqrt{2}$ cm/s; $x_2 = 8\sqrt{2}$ cm. Vận tốc có độ lớn cực đại của vật bằng
A. $40\sqrt{2}$ cm/s. **B.** 80 cm/s. **C.** 40 cm/s. **D.** $40\sqrt{3}$ cm/s.
- Câu 39.** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Tại thời điểm t_1, t_2 vận tốc và gia tốc của chất điểm tương ứng là $v_1 = 10\sqrt{3}$ cm/s; $a_1 = -1$ m/s²; $v_2 = -10$ cm/s; $a_2 = \sqrt{3}$ m/s². Tốc độ cực đại của vật bằng
A. 20 cm/s. **B.** 40 cm/s. **C.** $10\sqrt{5}$ cm/s. **D.** $20\sqrt{3}$ cm/s.
- Câu 40.** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox, khi chất điểm đi qua vị trí cân bằng thì tốc độ của nó là 20 cm/s. Khi chất điểm đi qua vị trí gia tốc có độ lớn $40\sqrt{3}$ cm/s² thì tốc độ của nó là 10 cm/s. Biên độ dao động của chất điểm bằng
A. 5 cm. **B.** 10 cm. **C.** 16 cm. **D.** 20 cm.
- Câu 41.** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox, với gia tốc cực đại là 320 cm/s². Khi chất điểm đi qua vị trí gia tốc có độ lớn 160 cm/s² thì tốc độ của nó là $40\sqrt{3}$ cm/s. Biên độ dao động của chất điểm là
A. 20 cm. **B.** 8 cm. **C.** 10 cm. **D.** 16 cm.
- Câu 42.** Trong một trò chơi bắn súng, một khẩu súng bắn vào mục tiêu di động. Súng tự nhả đạn theo thời gian một cách ngẫu nhiên. Người chơi phải chĩa súng theo một hướng nhất định còn mục tiêu dao động điều hoà theo phương ngang như hình vẽ. Người chơi cần chĩa súng vào vùng nào để có thể ghi được số lần trúng nhiều nhất?
A. 3. **B.** 1 hoặc 3. **C.** 2 hoặc 4. **D.** Bất kì vùng nào: 1, 2, 3, 4 và 5.



II. CÂU HỎI ĐÚNG – SAI

CÂU HỎI

ĐÚNG SAI

Câu 43. Những nhận định sau là đúng hay sai:

- Vật luôn bắt đầu dao động điều hòa tại VTCB.
- Khi chuyển động từ VTCB ra VT biên, vật chuyển động chậm dần. Ngược lại khi chuyển động từ vị trí biên về VTCB thì vật chuyển động nhanh dần.
- Vật có gia tốc cực đại tại VTCB.
- Vật dao động mạnh nhất khi qua VTCB

Câu 44. Một vật dao động điều hòa với tần số góc 10 rad/s . Khi vật có li độ 3 cm thì vận tốc của vật có giá trị 40 cm/s . Những nhận định dưới đây là đúng hay sai?

- Gia tốc của vật khi $x = 2,5 \text{ cm}$ là $-2,5 \text{ m/s}^2$
- Biên độ dao động của vật là 6 cm .
- Độ lớn vận tốc cực đại và độ lớn gia tốc cực đại là 1 m/s và 5 m/s^2

Câu 45. Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 2 \cos\left(10t + \frac{\pi}{3}\right) (\text{cm})$.

Những nhận định sau là đúng hay sai?

- Vận tốc cực đại của vật bằng 20 cm/s .
- Tại thời điểm $t = 2 \text{ s}$ thì vận tốc của vật bằng -16 cm/s .
- Khi vật có li độ $x = 1 \text{ cm}$ thì giá trị của gia tốc bằng 1 m/s^2 .
- Khi li độ của vật bằng $\sqrt{3} \text{ cm}$ thì vận tốc của vật bằng $\pm 10 \text{ cm/s}$

Câu 46. Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox , gốc tọa độ O tại vị trí cân bằng. Biết phương trình vận tốc của chất điểm là $v = 20\pi \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (\text{cm/s})$.

Những nhận định dưới đây là đúng hay sai?

- Phương trình li độ của vật là $x = 10 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$.
- Phương trình gia tốc của vật là: $a = 2 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ m/s}^2$

III. CÂU HỎI TRẢ LỜI NGẮN

Câu 47. Một vật dao động điều hòa trên một đoạn thẳng có độ dài quỹ đạo $L = 10 \text{ cm}$; tốc độ góc $\omega = 5 \text{ rad/s}$. Vận tốc của vật có độ lớn cực đại bằng.....

Câu 48. Một vật dao động điều hòa với biên độ 10 cm ; tốc độ góc $\omega = 5 \text{ rad/s}$. Gia tốc của vật có độ lớn cực đại bằng

- Câu 49.** Một vật dao động điều hòa với tần số góc là 10 rad/s . Khi vật cách vị trí cân bằng 9 cm thì tốc độ của vật là 120 cm/s . Biên độ dao động của vật bằng.....
- Câu 50.** Một vật dao động điều hòa với biên độ 10 cm và tần số góc là 10 rad/s . Tại thời điểm vật cách vị trí cân bằng 5 cm thì tốc độ của vật bằng.....
- Câu 51.** Một vật dao động điều hòa với vận tốc có độ lớn cực đại là 50 cm/s và gia tốc có độ lớn cực đại là 1 m/s^2 . Tần số góc của vật dao động bằng.....
- Câu 52.** Một vật nhỏ dao động điều hòa, li độ và gia tốc của chúng liên hệ với nhau qua biểu thức: $a = -16x$ (x tính theo mét, a tính theo mét trên giây bình). Tần số góc của vật bằng.....
- Câu 53.** Một chất điểm dao động điều hòa với tần số góc $\omega = \sqrt{10} \text{ rad/s}$. Biết rằng khi vật có vận tốc là $3\sqrt{10} \text{ cm/s}$ thì gia tốc của nó là 40 cm/s^2 . Biên độ dao động của chất điểm bằng.....
- Câu 54.** Một dao động điều hòa có vận tốc và li độ tại thời điểm t_1 và t_2 tương ứng là: $v_1 = 20 \text{ cm/s}$; $x_1 = 8\sqrt{3} \text{ cm}$ và $v_2 = 20\sqrt{2} \text{ cm/s}$; $x_2 = 8\sqrt{2} \text{ cm}$. Biên độ dao động của vật bằng.....
- Câu 55.** Một máy cơ khí khi hoạt động sẽ tạo ra những dao động được xem gần đúng là dao động điều hòa với phương trình li độ có dạng: $x = 2\cos(180\pi t)(\text{mm})$
- Phương trình vận tốc của vật là:

NĂNG LƯỢNG TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

I. TRẮC NGHIỆM

- Câu 1.** Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là m dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = A\cos\omega t$. Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là
- A. $m\omega A^2$. B. $\frac{1}{2}m\omega A^2$. C. $m\omega^2 A^2$. D. $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2$.
- Câu 2.** Một chất điểm khối lượng m dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Động năng của chất điểm có biểu thức là
- A. $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \cos^2(\omega t + \varphi)$. B. $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \sin^2(\omega t + \varphi)$.
- C. $\frac{1}{2}m\omega^2 A \cos^2(\omega t + \varphi)$. D. $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \sin(\omega t + \varphi)$.
- Câu 3.** Con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 100g gắn với một lò xo nhẹ. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = 10\cos 10\pi t (\text{cm})$. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Lấy $\pi^2 = 10$. Cơ năng của con lắc bằng
- A. $0,10 \text{ J}$. B. $0,05 \text{ J}$. C. $1,00 \text{ J}$. D. $0,50 \text{ J}$.
- Câu 4.** Một vật có $m = 500 \text{ g}$ dao động điều hoà với phương trình dao động $x = 2\sin 10t (\text{cm})$. Lấy $\pi^2 \approx 10$. Khi vật có li độ 1 cm thì thế năng của vật bằng
- A. $0,01 \text{ J}$. B. $0,02 \text{ J}$. C. $2,5 \text{ mJ}$. D. $0,1 \text{ J}$.
- Câu 5.** Một vật nhỏ có khối lượng 100 g dao động điều hòa với tần số góc 20 rad/s và biên độ 3 cm . Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Cơ năng của vật là
- A. $0,6 \text{ J}$. B. 18 mJ . C. 180 J . D. 36 mJ .

- Câu 6.** Một vật có $m = 500$ g dao động điều hoà với phương trình dao động $x = 2 \cos\left(10t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). Lấy $\pi^2 \approx 10$. Tại thời điểm $t = 0$ thì động năng của vật bằng
- A. 15,0 mJ. B. 7,5 mJ. C. 2,5 mJ. D. 75,0 J.
- Câu 7.** Khi nói về một vật dao động điều hoà, phát biểu nào sau đây **sai**?
- A. Gia tốc biến thiên điều hoà theo thời gian.
 B. Động năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.
 C. Vận tốc của vật biến thiên điều hoà theo thời gian.
 D. Cơ năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.
- Câu 8.** Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động theo phương trình $x = 8 \cos 10t$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Động năng cực đại của vật bằng
- A. 32 mJ. B. 64 mJ. C. 16 mJ. D. 128 mJ.
- Câu 9.** Cơ năng của một vật dao động điều hoà
- A. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì bằng một nửa chu kì dao động của vật.
 B. tăng gấp đôi khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi.
 C. bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng.
 D. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì bằng chu kỳ dao động của vật.
- Câu 10.** Một vật dao động điều hoà với biên độ 10 cm. Chọn mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Tại vị trí vật có li độ 5 cm, tỉ số giữa thế năng và động năng của vật là
- A. $\frac{1}{2}$. B. $\frac{1}{3}$. C. $\frac{1}{4}$. D. $\frac{1}{1}$.
- Câu 11.** Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động điều hoà với chu kì 0,2 s và cơ năng là 0,18 J (mốc thế năng tại vị trí cân bằng); Lấy $\pi^2 = 10$. Tại li độ $3\sqrt{2}$ cm, tỉ số động năng và thế năng là
- A. 1. B. 4. C. 3. D. 2.
- Câu 12.** Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Ở thời điểm độ lớn vận tốc của vật bằng 50% vận tốc cực đại thì tỉ số giữa động năng và cơ năng của vật là
- A. $\frac{3}{4}$. B. $\frac{1}{4}$. C. $\frac{4}{3}$. D. $\frac{1}{3}$.
- Câu 13.** Khi nói về cơ năng của một vật dao động điều hoà, phát biểu nào sau đây là đúng?
- A. Cứ mỗi chu kì dao động của vật, có bốn thời điểm thế năng bằng động năng.
 B. Thế năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.
 C. Động năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí biên.
 D. Thế năng và động năng của vật biến thiên cùng tần số với tần số của li độ.
- Câu 14.** Một vật dao động điều hoà với biên độ 6 cm. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi vật có động năng bằng 0,75 lần cơ năng thì vật cách vị trí cân bằng một đoạn
- A. 6 cm. B. 4,5 cm. C. 4 cm. D. 3 cm.
- Câu 15.** (THPTQG 2018). Một vật nhỏ dao động điều hoà 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
- A. 10 cm. B. 14 cm. C. 12 cm. D. 8 cm.
- Câu 16.** Vật nhỏ của một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương ngang, mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi gia tốc của vật có độ lớn bằng một nửa độ lớn gia tốc cực đại thì tỉ số giữa động năng và thế năng của vật là

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

B. 3.

C. 2.

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

Câu 17. Một vật dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc 10 rad/s. Biết rằng khi động năng và thế năng (mốc ở vị trí cân bằng của vật) bằng nhau thì vận tốc của vật có độ lớn bằng 0,6 m/s. Biên độ dao động của con lắc là

A. 6 cm.

B. $6\sqrt{2}$ cm.

C. 12 cm.

D. $12\sqrt{2}$ cm.

Câu 18. Một vật dao động điều hòa, thời điểm thứ hai vật có động năng bằng ba lần thế năng kể từ lúc vật có li độ cực đại là $\frac{2}{15}$ s. Chu kỳ dao động của vật là

A. 0,8 s.

B. 0,2 s.

C. 0,4 s.

D. 0,5 s.

Câu 19. Một vật dao động điều hòa, cứ sau mỗi khoảng thời gian 0,5 s thì động năng lại bằng thế năng của vật. Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần động năng bằng ba lần thế năng của vật là

A. $\frac{1}{30}$ s.

B. $\frac{1}{6}$ s.

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

D. $\frac{1}{15}$ s.

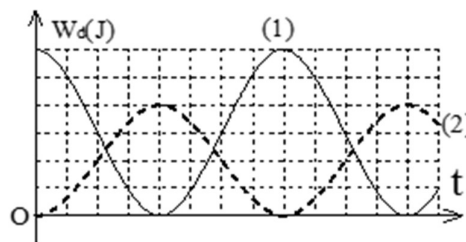
Câu 20. Hai vật dao động điều hòa có động năng biến thiên theo thời gian như đồ thị như hình vẽ bên. Tỉ số cơ năng của vật (1) so với vật (2) bằng

A. $\frac{3}{2}$.

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

C. $\frac{\sqrt{6}}{2}$.

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



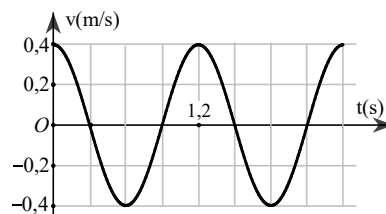
Câu 21. Một vật có khối lượng 2 kg dao động điều hòa có đồ thị vận tốc theo thời gian như hình vẽ. Động năng cực đại của vật trong quá trình dao động bằng

A. 0,16 J.

B. 4,39 J.

C. 0,40 J.

D. 0,04 J.



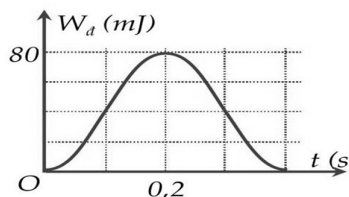
Câu 22. Một vật khối lượng 400 g thực hiện dao động điều hòa. Đồ thị bên mô tả động năng W_d vật theo thời gian t . Lấy $\pi^2 = 10$. Biên độ dao động của vật là

A. $4\sqrt{2}$ cm.

B. 8 cm.

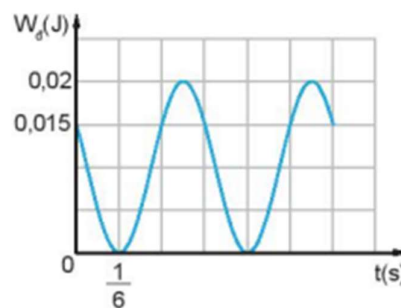
C. 4 cm.

D. 2 cm.



Câu 23. (Sách GK KNTT). Đồ thị động năng theo thời gian của một vật có khối lượng 0,4 kg dao động điều hòa. Tại thời điểm ban đầu vật đang chuyển động theo chiều dương. Lấy $\pi^2 = 10$. Phương trình dao động của vật có dạng

- A. $x = 5 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm).
 B. $x = 10 \cos\left(4\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm).
 C. $x = 10 \cos\left(4\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm).
 D. $x = 5 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ (cm).

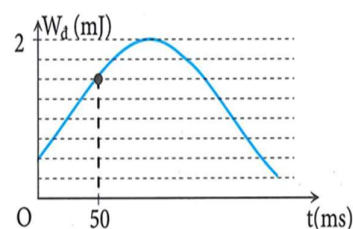


Câu 24. Một vật nhỏ có khối lượng 2 kg dao động điều hòa với tần số góc π (rad/s). Khi pha dao động là $\frac{\pi}{2}$ thì vận tốc của vật là $-20\sqrt{3}$ cm/s. Lấy $\pi^2 = 10$. Khi vật qua vị trí có li độ 3π (cm) thì động năng của con lắc là

- A. 0,36 J. B. 0,72 J. C. 0,03 J. D. 0,18 J.

Câu 25. (Sở GD Nam Định 2023). Một chất điểm có khối lượng 160 g đang dao động điều hòa. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của động năng W_d của chất điểm theo thời gian t . Lấy $\pi^2 = 10$. Biên độ dao động của chất điểm là

- A. 1,50 cm. B. 0,75 cm.
 C. 3,00 cm. D. 2,00 cm.



Câu 26. Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ khối lượng 100 g đang dao động điều hòa theo phương ngang, mốc thế năng tính tại vị trí cân bằng. Từ thời điểm $t_1 = 0$ đến $t_2 = \frac{\pi}{48}$ s động năng của con lắc tăng từ 0,096 J đến giá trị cực đại rồi giảm về 0,064 J. Ở thời điểm t_2 , thế năng của con lắc bằng 0,064 J. Biên độ dao động của con lắc là

- A. 5,7 cm. B. 7,0 cm. C. 8,0 cm. D. 3,6 cm.

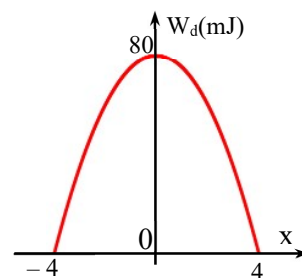
II. BÀI TẬP CÂU HỎI ĐÚNG – SAI

Câu 27. Một vật có khối lượng $m = 200$ g đang dao động điều hòa với tần số góc 20 rad/s với biên độ $A = 10$ cm. Lấy $\pi^2 = 10$. Những nhận định sau là ĐÚNG hay SAI ?

- a) Cơ năng của của con lắc là 0,4J
 b) Động năng của con lắc tại li độ $x = 8$ cm là 0,144J
 c) Li độ của vật tại thời điểm động năng của vật bằng thế năng của hệ là ± 5 cm
 d) Tần số góc của động năng và thế năng là 20 rad/s

Câu 28. Đồ thị hình bên mô tả sự thay đổi động năng theo li độ của của quả cầu có khối lượng 0,4 kg trong một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Những nhận định dưới đây là ĐÚNG hay SAI?

- a) Cơ năng của con lắc là 80mJ
 b) Tốc độ cực đại của quả cầu là 0,5m/s
 c) Thế năng của con lắc lò xo khi quả cầu ở vị trí có li độ 2 cm là 0,2J



Câu 29. Những nhận định sau là ĐÚNG hay SAI? Trong quá trình dao động điều hòa.

- Cơ năng của vật luôn không đổi.
- Động năng của vật luôn giảm, thế năng của vật luôn tăng.
- Khi vật di chuyển về VTCB thì động năng của vật tăng, thế năng của vật giảm.
- Chu kì biến thiên của động năng và thế năng trong quá trình dao động điều hòa là $T' = 2T$ (với T là chu kì dao động điều hòa).

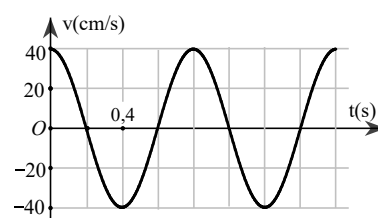
III. CÂU HỎI TRẢ LỜI NGẮN

Câu 30. Một số tòa nhà cao tầng sử dụng các con lắc nặng trong bộ giảm chấn khối lượng để giảm thiểu sự rung động gây ra bởi gió hay những cơn địa chấn nhỏ. Giả sử vật nặng của con lắc có khối lượng $3,0 \cdot 10^5$ kg, thực hiện dao động điều hòa với tần số 15 Hz với biên độ dao động 15 cm. Thế năng cực đại của hệ con lắc trong bộ giảm chấn khối lượng là

Câu 31. Cho đồ thị vận tốc theo thời gian của một vật dao động điều hòa như hình vẽ. Biết rằng khối lượng của vật

$m = 0,2$ kg. Hãy xác định:

- Chu kì và tần số góc của con lắc.....
- Độ lớn vận tốc cực đại của vật.....
- Cơ năng của con lắc.....
- Biên độ dao động của vật.....



DAO ĐỘNG TẮT DẦN. DAO ĐỘNG CƯỜNG BỨC

HIỆN TƯỢNG CỘNG HƯỞNG CƠ

I. TRẮC NGHIỆM NHIỀU LỰA CHỌN.

Câu 1: Nguyên nhân gây ra dao động tắt dần của con lắc đơn trong không khí là do

- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| A. trọng lực tác dụng lên vật. | B. lực căng dây treo. |
| C. lực cản môi trường. | D. dây treo có khối lượng đáng kể. |

Câu 2 Chọn câu trả lời **sai**?

- Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.
- Dao động cưỡng bức là dao động dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên tuần hoàn.
- Khi cộng hưởng dao động thì tần số dao động của hệ bằng tần số riêng của hệ dao động.
- Tần số của dao động cưỡng bức luôn bằng tần số riêng của hệ dao động.

Câu 3: Chọn câu **sai** khi nói về dao động tắt dần?

- Dao động tắt dần luôn luôn có hại, nên người ta phải tìm mọi cách để khắc phục dao động này.
- Lực cản môi trường hay lực ma sát luôn sinh công âm.
- Dao động tắt dần càng chậm nếu như năng lượng ban đầu truyền cho hệ dao động càng lớn và hệ số lực cản môi trường càng nhỏ.

D. Biên độ hay năng lượng dao động giảm dần theo thời gian.

Câu 4: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về dao động tắt dần?

A. Tần số của dao động càng lớn thì dao động tắt dần càng chậm.

B. Cơ năng của dao động giảm dần.

C. Biên độ của dao động giảm dần.

D. Lực cản càng lớn thì sự tắt dần càng nhanh.

Câu 5: Một con lắc dao động tắt dần. Cứ sau mỗi chu kì, biên độ giảm 3%. Phần năng lượng của con lắc bị mất đi trong một dao động toàn phần là

A. 4,5%.

B. 6%

C. 9%

D. 3%

Câu 7: Một con lắc dao động tắt dần. Sau một chu kì biên độ giảm 10%. Phần năng lượng mà con lắc đã mất đi trong một chu kỳ là

A. 90%

B. 8,1%

C. 81%

D. 19%

Câu 8: Một chất điểm dao động tắt dần có tốc độ cực đại giảm đi 5% sau mỗi chu kỳ. Phần năng lượng của chất điểm bị giảm đi trong một dao động là

A. 5%

B. 9,6%

C. 9,75%

D. 9,5%

Câu 9: Nhận xét nào sau đây là **không** đúng?

A. Dao động tắt dần càng nhanh nếu lực cản của môi trường càng lớn.

B. Dao động duy trì có chu kỳ bằng chu kỳ dao động riêng của con lắc.

C. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.

D. Biên độ của dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào tần số lực cưỡng bức.

Câu 10: Phát biểu nào dưới đây về dao động cưỡng bức là **sai**?

A. Nếu ngoại lực cưỡng bức là tuần hoàn thì trong thời kì đầu dao động của con lắc là tổng hợp dao động riêng của nó với dao động của ngoại lực tuần hoàn.

B. Sau một thời gian dao động còn lại chỉ là dao động của ngoại lực tuần hoàn.

C. Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực tuần hoàn.

D. Để trở thành dao động cưỡng bức, ta cần tác dụng lên con lắc dao động một ngoại lực không đổi.

Câu 11: Chọn phát biểu **đúng** khi nói về dao động cưỡng bức?

A. Tần số của dao động cưỡng bức là tần số của ngoại lực tuần hoàn.

B. Tần số của dao động cưỡng bức là tần số riêng của hệ.

C. Biên độ của dao động cưỡng bức là biên độ của ngoại lực tuần hoàn.

D. Biên độ của dao động cưỡng bức chỉ phụ thuộc vào tần số của ngoại lực tuần hoàn.

Câu 12: Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi

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

Câu 13: Chọn phát biểu **sai** về hiện tượng cộng hưởng.

- A. Điều kiện cộng hưởng là hệ phải dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực biến thiên tuần hoàn có tần số ngoại lực f bằng tần số riêng của hệ f_0
- B. Biên độ cộng hưởng dao động không phụ thuộc vào lực ma sát của môi trường, chỉ phụ thuộc vào biên độ của ngoại lực cưỡng bức.
- C. Hiện tượng đặc biệt xảy ra trong dao động cưỡng bức là hiện tượng cộng hưởng.
- D. Khi cộng hưởng dao động biên độ của dao động cưỡng bức tăng đột ngột và đạt giá trị cực đại.

Câu 14: Một hệ dao động điều hòa với tần số dao động riêng 4 Hz. Tác dụng vào hệ dao động đó một ngoại lực có biểu thức $f = F_0 \cos(8\pi t + \pi/3)$ N thì

- A. hệ sẽ dao động cưỡng bức với tần số dao động là 8 Hz.
- B. hệ sẽ dao động với biên độ cực đại vì khi đó xảy ra hiện tượng cộng hưởng.
- C. hệ sẽ ngừng dao động vì do hiệu tần số của ngoại lực cưỡng bức và tần số dao động riêng bằng 0.
- D. hệ sẽ dao động với biên độ giảm dần rất nhanh do ngoại lực tác dụng cản trở dao động

Câu 15: Con lắc lò xo $m = 250$ (g), $k = 100$ N/m, con lắc chịu tác dụng của ngoại lực cưỡng bức biến thiên tuần hoàn. Thay đổi tần số góc thì biên độ cưỡng bức thay đổi. Khi tần số góc lần lượt là 10 rad/s và 15 rad/s thì biên độ lần lượt là A_1 và A_2 . So sánh A_1 và A_2

- A. $A_1 = 1,5A_2$.
- B. $A_1 > A_2$.
- C. $A_1 = A_2$.
- D. $A_1 < A_2$.

Câu 16: Con lắc đơn dài có chiều dài $\ell = 1$ m đặt ở nơi có $g = \pi^2$ m/s². Tác dụng vào con lắc một ngoại lực biến thiên tuần hoàn với tần số $f = 2$ Hz thì con lắc dao động với biên độ A_0 . Tăng tần số của ngoại lực thì biên độ dao động của con lắc

- A. Tăng.
- B. Tăng lên rồi giảm.
- C. Không đổi.
- D. Giảm.

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

- A. 40 (g).
- B. 10 (g).
- C. 120 (g).
- D. 100 (g).

Câu 18: Một con lắc đơn có độ dài 30 cm được treo vào tàu, chiều dài mỗi thanh ray 12,5 m ở chỗ nối hai thanh ray có một khe hở hẹp, lấy $g = 9,8$ m/s². Tàu chạy với vận tốc nào sau đây thì con lắc đơn dao động mạnh nhất:

- A. $v = 40,9$ km/h
- B. $v = 12$ m/s
- C. $v = 40,9$ m/s
- D. $v = 10$ m/s

Câu 19: Một xe máy chạy trên con đường lát gạch, cứ cách khoảng 9 m trên đường lại có một rãnh nhỏ. Chu kì dao động riêng của khung xe trên các lò xo giảm xóc là 1,5 (s). Xe bị xóc mạnh nhất khi vận tốc của xe là

- A. $v = 6 \text{ km/h}$ B. $v = 21,6 \text{ km/h}$ C. $v = 0,6 \text{ km/h}$ D. $v = 21,6 \text{ m/s}$

Câu 20: Một người xách một xô nước đi trên đường, mỗi bước đi dài 45 cm thì nước trong xô bị sóng sánh mạnh nhất. Chu kì dao động riêng của nước trong xô là 0,3 (s). Vận tốc của người đó là

- A. $v = 5,4 \text{ km/h}$ B. $v = 3,6 \text{ m/s}$ C. $v = 4,8 \text{ km/h}$ D. $v = 4,2 \text{ km/h}$

II. CÂU HỎI ĐÚNG - SAI

Câu 21. Những nhận định sau đây về dao động tắt dần là ĐÚNG hay SAI?

- a. dao động tắt dần có biên độ và năng lượng giảm dần theo thời gian.
- b. Dao động tắt dần luôn có hại.
- c. Lực cản môi trường càng lớn thì dao động tắt dần càng nhanh.

Câu 22. Những nhận định sau đây về dao động cưỡng bức là ĐÚNG hay SAI?

- a. Dao động cưỡng bức là dao động chịu tác dụng của một ngoại lực biến thiên điều hòa.
- b. Biên độ dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào biên độ của ngoại lực.
- c. Tần số dao động cưỡng bức luôn bằng tần số dao động riêng của hệ.
- d. Khi tần số ngoại lực bằng tần số dao động riêng của hệ thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Khi đó biên độ dao động của vật đạt cực đại.
- e. Hiện tượng cộng hưởng luôn có lợi.

III. CÂU HỎI LỜI GIẢI NGẮN.

Câu 23: Một người đeo hai thùng nước sau xe đạp, đạp trên đường lát bê tông. Cứ 3 m trên đường thì có một rãnh nhỏ, chu kỳ dao động riêng của nước trong thùng là 0,6 (s). Tính vận tốc xe đạp không có lợi.

Câu 24: Một người xách một xô nước đi trên đường, mỗi bước đi dài 40 cm. Chu kì dao động riêng của nước trong xô là 0,2 (s). Để nước trong xô sóng sánh mạnh nhất thì người đó phải đi với vận tốc là
.....

Câu 25: Một người treo chiếc balô trên tàu bằng sợi dây cao su có độ cứng 900 N/m, balô nặng 16 kg, chiều dài mỗi thanh ray 12,5 m, ở chỗ nối hai thanh ray có một khe hở hẹp. Vận tốc của tàu chạy để balô rung mạnh nhất là.....
.....

Câu 26: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = \sqrt{2}\cos(2\pi t + \pi)$ cm thì chịu tác dụng của ngoại lực $F = \sqrt{2}\cos(\omega t - \pi/6)$ N. Để biên độ dao động là lớn nhất thì tần số của lực cưỡng bức phải bằng
.....

Câu 27: Một vật dao động tắt dần mỗi chu kì biên độ dao động giảm 4%. Phần trăm năng lượng vật mất đi trong một dao động toàn phần là
.....
.....

Câu 28: Một vật dao động điều hòa, do ma sát nên năng lượng mất dần. Mỗi chu kì biên độ dao động giảm đi 5%. Số dao động vật có thể thực hiện được cho tới khi dừng lại là:

.....

BÀI 8, 9: SÓNG. SÓNG NGANG. SÓNG DỌC.

SỰ TRUYỀN NĂNG LƯỢNG CỦA SÓNG CƠ

Phần 1. Trắc nghiệm nhiều lựa chọn.

Câu 1. Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây *sai*?

- A. Quá trình truyền sóng cơ là quá trình truyền năng lượng.
- B. Sóng cơ là quá trình lan truyền các phần tử vật chất trong một môi trường.
- C. Sóng cơ không truyền được trong chân không.
- D. Sóng cơ là dao động cơ lan truyền trong một môi trường.

Câu 2. Kết luận nào sau đây *sai* về quá trình lan truyền của sóng cơ?

- A. Quãng đường mà sóng đi được trong nửa chu kỳ đúng bằng nửa bước sóng.
- B. Không có sự truyền pha của dao động.
- C. Không mang theo phần tử môi trường khi lan truyền.
- D. Là quá trình truyền năng lượng.

Câu 3. Đối với sóng cơ học, tốc độ truyền sóng phụ thuộc vào

- A. bước sóng và bản chất môi trường truyền sóng.
- B. bản chất môi trường truyền sóng.
- C. chu kỳ, bước sóng và bản chất môi trường truyền sóng.
- D. tần số sóng và bước sóng.

Câu 4. Sóng cơ là

- A. dao động lan truyền trong một môi trường.
- B. dao động của mọi điểm trong một môi trường.
- C. một dạng chuyển động đặc biệt của môi trường.
- D. sự truyền chuyển động của các phần tử trong môi trường.

Câu 5. Trong sóng cơ, tốc độ truyền sóng là

- A. tốc độ lan truyền dao động trong môi trường truyền sóng.
- B. tốc độ cực tiểu của các phần tử môi trường truyền sóng.
- C. tốc độ chuyển động của các phần tử môi trường truyền sóng.
- D. tốc độ cực đại của các phần tử môi trường truyền sóng.

Câu 6. Khi một sóng cơ truyền từ không khí vào nước thì đại lượng không đổi là

- A. tần số sóng.
- B. tốc độ truyền sóng.
- C. biên độ của sóng.
- D. bước sóng.

Câu 7. Trong sóng cơ, sóng dọc truyền được trong các môi trường

- A. rắn, lỏng và chân không.
- B. rắn, lỏng, khí.
- C. rắn, khí và chân không.
- D. lỏng, khí và chân không.

Câu 8. Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về quá trình truyền sóng?

- A. Quá trình truyền sóng là quá trình truyền dao động trong môi trường đàn hồi.
- B. Quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng.
- C. Quá trình truyền sóng là quá trình truyền pha dao động.
- D. Quá trình truyền sóng là quá trình truyền các phần tử vật chất.

Câu 9. Gọi v_r , v_l , v_k lần lượt là vận tốc truyền sóng cơ trong các môi trường rắn, lỏng, khí. Kết luận đúng là

- A. $v_r < v_l < v_k$.
- B. $v_r < v_k < v_l$.
- C. $v_r > v_l > v_k$.
- D. $v_r > v_k > v_l$.

Câu 10. Sóng cơ học *không* truyền được trong môi trường nào sau đây

- A. Chân không.
- B. Không khí
- C. Chất rắn.
- D. Chất lỏng.

Câu 11. Để phân loại sóng ngang và sóng dọc người ta dựa vào

- A. tốc độ truyền sóng và bước sóng.
- B. phương truyền sóng và tần số sóng.
- C. phương dao động và phương truyền sóng.
- D. phương dao động và tốc độ truyền sóng.

Câu 12. Sóng ngang là sóng có phương dao động

- A. trùng với phương truyền sóng. B. nằm ngang.
C. vuông góc với phương truyền sóng. D. thẳng đứng.

Câu 13. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm

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

Câu 14. Chu kì sóng là

- A. chu kỳ dao động của các phần tử môi trường có sóng truyền qua.
B. đại lượng nghịch đảo của tần số góc của sóng.
C. tốc độ truyền năng lượng trong 1 giây.
D. thời gian sóng truyền đi được nửa bước sóng.

Câu 15. Một sóng cơ có tần số f , truyền trên dây đàn hồi với tốc độ truyền sóng v và bước sóng λ . Hệ thức đúng là

- A. $v = \lambda f$. B. $v = \frac{f}{\lambda}$. C. $v = \frac{\lambda}{f}$. D. $v = 2\pi f \lambda$.

Câu 16. Âm có tần số 50 Hz gọi là

- A. Hạ âm. B. Âm nghe được (Âm thanh)
C. Siêu âm. D. Tạp âm

Phần 2. Trắc nghiệm đúng-sai.

Câu 17. Sóng cơ học là quá trình:	Đúng	Sai
a. truyền vận tốc chuyển động.		
b. truyền năng lượng.		
c. truyền vật chất.		
d. truyền pha dao động.		

Câu 18. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng cơ học:	Đúng	Sai
a. Sóng âm truyền được trong chân không.		
b. Sóng dọc là sóng có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.		
c. Sóng dọc là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.		
d. Sóng ngang là sóng có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.		

Câu 19. Một sóng cơ khi truyền trong môi trường 1 có bước sóng λ_1 và vận tốc là v_1 . Khi truyền trong môi trường 2 có bước sóng và vận tốc là λ_2 và v_2 . Biểu thức nào sau đây là đúng?	Đúng	Sai
a. $\frac{\lambda_1}{v_1} = \frac{\lambda_2}{v_2}$		
b. $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{v_2}{v_1}$		

c. $\lambda_1 \cdot v_1 = \lambda_2 v_2$		
d. $\frac{\lambda_1}{v_2} = \frac{\lambda_2}{v_1}$		

Câu 20. Sóng âm mà tai người nghe được trong không khí có đặc điểm:	Đúng	Sai
a. 16Hz-20000Hz		
b. Là sóng hạ âm		
c. Là sóng siêu âm		
d. Là sóng cơ		

Câu 21. Một sóng âm truyền trong không khí với vận tốc 330m/s, bước sóng là $13,2 \cdot 10^{-3} \text{m}$	Đúng	Sai
a. Đây là sóng siêu âm.		
b. Chu kì sóng là 0,025s.		
c. Tần số sóng là 25kHz.		
d. Khoảng cách giữa hai 2 điểm dao động ngược pha trên phương truyền sóng là $6,6 \cdot 10^{-3} \text{m}$.		

PHẦN III. CÂU HỎI TRẢ LỜI NGẮN

Câu 22. Một sóng ngang tần số 50 Hz truyền theo phương Ox, với tốc độ truyền sóng là 4 m/s. Tính bước sóng của sóng trên.

Câu 23. Người ta đặt chìm trong nước một nguồn âm có tần số 725 Hz và tốc độ truyền âm trong nước là 1450 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trong nước dao động ngược pha là bao nhiêu ?

Câu 24. Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển, thấy nó nhô cao 10 lần trong khoảng thời gian 27s. Tính chu kì của sóng biển.

Câu 25. Trong khoảng thời gian 12 s một người quan sát thấy có 6 ngọn sóng đi qua trước mặt mình. Tốc độ truyền sóng là 2 m/s. Khoảng cách giữa hai ngọn sóng gần nhất có giá trị là bao nhiêu?

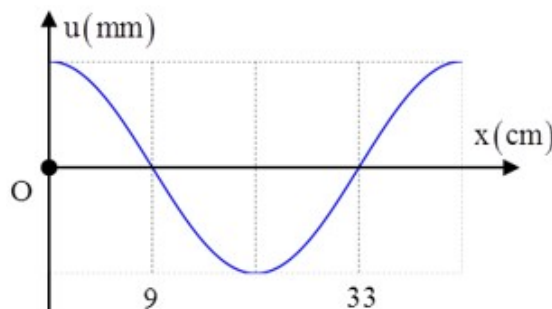
Câu 26. Một người quan sát sóng trên mặt hồ thấy khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp bằng 120 cm và có 4 ngọn sóng qua trước mặt trong 6 s. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là bao nhiêu?

Câu 27. Sóng cơ có tần số 80 Hz lan truyền trong một môi trường với tốc độ 4 m/s. Dao động của các phần tử vật chất tại hai điểm trên một phương truyền sóng cách nguồn sóng những đoạn lần lượt 31 cm và 33,5 cm, lệch pha nhau góc bao nhiêu?

Câu 28. Một sóng cơ học phát ra từ nguồn O lan truyền với tốc độ $v = 6 \text{ m/s}$. Hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng cách nhau 30 cm luôn dao động cùng pha. Chu kỳ sóng là bao nhiêu?

Câu 29. Sóng truyền từ M đến N dọc theo phương truyền sóng với bước sóng bằng 120 cm. Khoảng cách $d = MN$ bằng bao nhiêu biết rằng sóng tại N trễ pha hơn sóng tại M góc $\pi/3 \text{ rad}$ là bao nhiêu?

Câu 30. Một sóng cơ 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 là bao nhiêu?



BÀI 11. SÓNG ĐIỆN TỪ

Phần 1. Trắc nghiệm nhiều lựa chọn.

Câu 1. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng điện từ?

- A. Điện tích dao động không thể bức xạ sóng điện từ.
- B. Tốc độ của sóng điện từ trong chân không nhỏ hơn nhiều lần so với tốc độ của ánh sáng trong chân không.
- C. Tần số của sóng điện từ bằng 2 lần tần số dao động của điện tích.
- D. Khi một điện tích điểm dao động thì sẽ có điện từ trường lan truyền trong không gian dưới dạng sóng.

Câu 2. Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về sóng điện từ?

- A. Sóng điện từ là điện từ trường lan truyền trong không gian.
- B. Sóng điện từ không lan truyền được trong chân không.
- C. Sóng điện từ là sóng ngang.
- D. Dao động của điện từ trường và từ trường trong sóng điện từ luôn đồng pha nhau

Câu 3. Sóng vô tuyến nào sau đây không bị phản xạ ở tầng điện li?

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

Câu 4. Đặc điểm nào sau đây là đặc điểm chung giữa sóng điện từ và sóng cơ:

- A. Có vận tốc lan truyền phụ thuộc vào môi trường truyền sóng.
- B. Truyền được trong chân không.
- C. Mang năng lượng tỉ lệ với lũy thừa bậc 4 của tần số sóng.
- D. đều là sóng dọc.

Câu 5. Sóng điện từ và sóng âm khi truyền từ không khí vào thủy tinh thì tần số:

- A. sóng điện từ giảm, còn sóng âm tăng. B. cả hai sóng đều không đổi.
- C. sóng điện từ tăng, còn sóng âm giảm. D. cả hai sóng đều giảm.

Câu 6. Sóng điện từ nào được sử dụng trong y học để chẩn đoán và điều trị?

- A. Tia gamma B. Tia hồng ngoại
- C. Vi sóng D. Sóng vô tuyến

Câu 7. Sóng điện từ và sóng cơ học có điểm giống nhau là:

- A. đều truyền được trong chân không
- B. đều là sóng ngang
- C. đều có tính chất phản xạ, nhiễu xạ, giao thoa.
- D. đều có năng lượng sóng tại một điểm tỉ lệ nghịch với tần số sóng.

Câu 8. Trong chân không, tốc độ truyền sóng điện từ bằng 3.10^8 m/s, một máy phát sóng phát ra sóng cực ngắn có bước sóng 4 m. Sóng cực ngắn đó có tần số bằng:

- A. 75 kHz B. 75 MHz
- C. 120 kHz D. 120 MHz

Câu 9. Sóng điện từ và sóng âm khi truyền từ không khí vào thủy tinh thì tần số:

- A. sóng điện từ giảm, còn sóng âm tăng.
 B. cả hai sóng đều không đổi.
 C. sóng điện từ tăng, còn sóng âm giảm.
 D. cả hai sóng đều giảm.

Câu 10. Trong các máy lọc nước RO ở các hộ gia đình hiện nay, bức xạ được sử dụng để tiêu diệt hoặc làm biến dạng hoàn toàn vi khuẩn là

- A. tia hồng ngoại. B. sóng vô tuyến.
 C. ánh sáng nhìn thấy. D. tia tử ngoại.

Câu 11. Cơ thể con người ở nhiệt độ khoảng 37°C phát ra những bức xạ nào sau đây?

- A. Tia X. B. Bức xạ nhìn thấy.
 C. Tia hồng ngoại. D. Tia tử ngoại.

Câu 12. Cách sắp xếp đúng các tia Rơn-ghe-n, tia hồng ngoại, ánh sáng trông thấy, tia tử ngoại theo chiều giảm của tần số

- A. Tia Rơn-ghe-n, tia hồng ngoại, ánh sáng trông thấy, tia tử ngoại.
 B. Tia tử ngoại, tia Rơn-ghe-n, tia hồng ngoại, ánh sáng trông thấy.
 C. Tia hồng ngoại, ánh sáng trông thấy, tia tử ngoại, tia Rơn-ghe-n.
 D. Tia Rơn-ghe-n, tia tử ngoại, ánh sáng trông thấy, tia hồng ngoại.

Câu 13. Sóng vô tuyến nào sau đây không bị phản xạ ở tầng điện li?

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

Câu 14. Sóng điện từ có tần số $f = 300\text{ MHz}$ thuộc loại

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

Câu 15. Theo thang sóng điện từ, tia mang năng lượng lớn nhất trong những tia dưới đây là:

- A. Tia gamma. B. Vi sóng
 C. Tia hồng ngoại. D. Tia tử ngoại.

Phần 2. Trắc nghiệm đúng-sai.

Câu 16. Nhận xét những phát biểu dưới đây về sóng	Đúng	Sai
a. Sóng điện từ cũng giống sóng cơ và chỉ truyền được trong môi trường vật chất.		
b. Trong sóng điện từ bao gồm cả điện trường và từ trường.		
c. Trong chân không, các sóng điện từ truyền đi với vận tốc khác nhau.		
d. Trong sóng điện từ thì điện trường và từ trường tại một điểm dao động cùng phương.		

Câu 17. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại có tính chất chung nào sau đây:	Đúng	Sai
a. truyền được trong chân không		
b. dùng trong y học điều trị còi xương		
c. dùng trong công nghiệp và đời sống để sấy, sưởi		
d. gây ra phản ứng quang hợp		

Câu 18. Sóng điện từ dùng trong y học	Đúng	Sai
---------------------------------------	------	-----

a. Tia gamma.		
b. Vi sóng.		
c. vô tuyến.		
d. Tia tử ngoại.		

Câu 19. Những sóng nào sau đây không phải là sóng điện từ?	Đúng	Sai
a. Sóng phát ra từ loa phóng thanh.		
b. Sóng của đài phát thanh (sóng radio).		
c. Sóng của đài truyền hình (sóng tivi).		
d. Ánh sáng phát ra từ ngọn nến đang cháy.		

Câu 20. Những sóng điện từ dùng trong lĩnh vực thông tin liên lạc:	Đúng	Sai
a. Sóng dài.		
b. Tia hồng ngoại.		
c. Ánh sáng nhìn thấy.		
d. Sóng ngắn.		

Phần 3. Trắc nghiệm trả lời ngắn.

Áp dụng với hằng số $c=3.10^8$ m/s

Câu 21. Trong chân không, tốc độ truyền sóng điện từ bằng 3.10^8 m/s, một máy phát sóng phát ra sóng cực ngắn có bước sóng 4 m. Sóng cực ngắn đó có tần số bằng:

Câu 22. Một sóng điện từ có tần số 60 GHz thì có bước sóng trong chân không là bao nhiêu?

Câu 23. Bước sóng của bức xạ màu cam trong chân không là 600 nm thì tần số của bức xạ đó là bao nhiêu?

Câu 24. Một sóng điện từ trong chân không có tần số $f=150$ kHz, bước sóng của sóng điện từ đó là bao nhiêu?

Câu 25. Trong không khí, sóng điện từ lan truyền với tốc độ 3.10^8 m/s, chu kì sóng của ánh sáng khả kiến có giá trị trong khoảng bao nhiêu, biết ánh sáng khả kiến có bước sóng từ $0,38\mu\text{m}$ - $0,76\mu\text{m}$

BÀI 12. GIAO THOA SÓNG

Phần 1. Trắc nghiệm nhiều lựa chọn.

Câu 1. Điều kiện để 2 sóng nước giao thoa là:

- A. Hai sóng cùng biên độ, cùng tần số, hiệu số pha không đổi theo thời gian.
- B. Hai sóng cùng tần số, hiệu lộ trình không đổi theo thời gian.
- C. Hai sóng cùng chu kì và biên độ.
- D. Hai sóng cùng bước sóng, biên độ.

Câu 2. Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước, khoảng cách giữa hai cực đại liên tiếp nằm trên đường nối tâm hai sóng có độ dài là

- A. hai lần bước sóng.
- B. một bước sóng.
- C. một nửa bước sóng.
- D. một phần tư bước sóng.

Câu 3. Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước, khoảng cách giữa hai cực tiểu liên tiếp nằm trên đường nối hai tâm sóng

- A. bằng hai lần bước sóng.
- B. bằng một bước sóng.
- C. bằng một nửa bước sóng.
- D. bằng một phần tư bước sóng.

Câu 4. Nguồn sóng kết hợp là các nguồn sóng có

- A. cùng tần số.
- B. cùng biên độ.
- C. độ lệch pha không đổi theo thời gian.
- D. cùng tần số và hiệu số pha không đổi.

Câu 5. Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng nước với hai nguồn kết hợp cùng pha A, B. Những điểm trên mặt nước nằm trên đường trung trực của AB sẽ

- A. dao động với biên độ lớn nhất.
- B. dao động với biên độ bé nhất.
- C. đứng yên không dao động.
- D. dao động với biên độ có giá trị trung bình.

Câu 6. Phát biểu nào sau đây là *sai*?

- A. Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, tồn tại các điểm dao động với biên độ cực đại.
- B. Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, tồn tại các điểm không dao động.
- C. Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, các điểm không dao động tạo thành các vân cực tiểu.
- D. Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, các điểm dao động mạnh tạo thành các đường thẳng cực đại.

Câu 7. Trong hiện tượng giao thoa sóng của hai nguồn kết hợp cùng pha, điều kiện để tại điểm M cách các nguồn d₁, d₂ dao động với biên độ cực tiểu là

- A. $d_2 - d_1 = k\lambda/2$
- B. $d_2 - d_1 = (2k + 1)\lambda/2$
- C. $d_2 - d_1 = k\lambda$.
- D. $d_2 - d_1 = (2k + 1)\lambda/4$

Câu 8. Trong hiện tượng giao thoa sóng của hai nguồn kết hợp A, B cùng pha, điều kiện để tại điểm M cách các nguồn d₁, d₂ dao động với biên độ cực đại là

- A. $d_2 - d_1 = k\lambda/2$
- B. $d_2 - d_1 = (2k + 1)\lambda/2$
- C. $d_2 - d_1 = k\lambda$.
- D. $d_2 - d_1 = (2k + 1)\lambda/4$

Câu 9. Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt nước, A và B là hai nguồn kết hợp có phương trình sóng tại A, B là $u_A = u_B = a\cos(\omega t)$ thì biên độ dao động của sóng tổng hợp tại M (với MA = d₁ và MB = d₂) là

- A. $\left| 2a\cos \frac{\pi(d_1+d_2)}{\lambda} \right|$
- B. $\left| a\cos \frac{\pi(d_1-d_2)}{\lambda} \right|$
- C. $\left| a\cos \frac{\pi(d_1+d_2)}{\lambda} \right|$
- D. $\left| 2a\cos \frac{\pi(d_1-d_2)}{\lambda} \right|$

Câu 10. Khoảng vân là:

- A. khoảng cách giữa hai vân sáng cùng bậc trên màn hứng vân.

- B. khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp trên màn hứng vân.
 C. khoảng cách giữa một vân sáng và một vân tối liên tiếp trên màn hứng vân.
 D. khoảng cách từ vân trung tâm đến vân tối gần nó nhất.

Câu 11. Chọn câu *đúng* khi nói về khoảng vân trong giao thoa với ánh sáng đơn sắc.

- A. Tăng khi bước sóng ánh sáng tăng.
 B. Tăng khi khoảng cách từ hai nguồn đến màn tăng.
 C. Giảm khi khoảng cách giữa hai nguồn giảm.
 D. Tăng khi nó nằm xa vân sáng trung tâm.

Câu 12. Công thức tính khoảng vân giao thoa trong thí nghiệm giao thoa của Young là

A. $i = \frac{\lambda D}{a}$ B. $i = \frac{\lambda a}{D}$ C. $i = \frac{\lambda D}{2a}$ D. $i = \frac{D}{a\lambda}$

Công thức tính khoảng vân giao thoa trong thí nghiệm giao thoa của Young là

A. $i = \frac{\lambda D}{a}$ B. $i = \frac{\lambda a}{D}$ C. $i = \frac{\lambda D}{2a}$ D. $i = \frac{D}{a\lambda}$

Câu 13. Vị trí vân sáng trong thí nghiệm giao thoa của Young được xác định bằng công thức nào sau đây?

A. $x = \frac{2k\lambda D}{a}$ B. $x = \frac{k\lambda D}{a}$ C. $x = \frac{k\lambda D}{2a}$ D. $x = \frac{(2k+1)\lambda D}{a}$

Câu 14. Vị trí vân tối trong thí nghiệm giao thoa của I-âng được xác định bằng công thức nào

Câu 15. sau đây?

A. $x = \frac{2k\lambda D}{a}$ B. $x = \frac{k\lambda D}{a}$ C. $x = \frac{k\lambda D}{2a}$ D. $x = \frac{(2k+1)\lambda D}{a}$

Câu 16. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng người ta dùng ánh sáng lục thay ánh sáng đơn sắc chàm và đồng thời giữ nguyên các điều kiện khác thì

- A. vân chính giữa có màu chàm B. hệ vân vẫn không đổi
 C. khoảng vân tăng lên. D. khoảng vân giảm xuống.

Câu 17. Trong thí nghiệm Young về giao thoa với nguồn sáng đơn sắc, hệ vân trên màn có khoảng vân i . Nếu khoảng cách giữa hai khe còn một nửa và khoảng cách từ hai khe đến màn gấp đôi so với ban đầu thì khoảng vân giao thoa trên màn

- A. giảm đi bốn lần. B. không đổi.
 C. tăng lên hai lần. D. tăng lên bốn lần.

Câu 18. Thực hiện thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc màu lam ta quan sát được hệ vân giao thoa trên màn. Nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lam bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng và các điều kiện khác của thí nghiệm được giữ nguyên thì

- A. khoảng vân tăng lên. B. khoảng vân giảm xuống.
 C. vị trí vân trung tâm thay đổi. D. khoảng vân không thay đổi.

Câu 19. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu sáng bởi nguồn phát đồng thời ba bức xạ đơn sắc; đỏ, lam, lục. Trong quang phổ bậc một, tính từ vân trung tâm ta sẽ quan sát thấy các vân sáng đơn sắc theo thứ tự

- A. đỏ, lam, lục. B. lục, lam, đỏ.
 C. lục, đỏ, lam. D. lam, lục, đỏ.

Câu 20. Khoảng cách từ vân sáng bậc 4 bên này đến vân sáng bậc 5 bên kia so với vân sáng trung tâm là

- A. $7i$. B. $8i$.
 C. $9i$. D. $10i$

Câu 21. Khoảng cách từ vân sáng bậc 5 đến vân sáng bậc 9 ở cùng phía với nhau so với vân sáng trung tâm là

- A. $4i$. B. $5i$.
 C. $14i$. D. $13i$.

Câu 22. Trong thí nghiệm giao thoa khe Young có khoảng vân là i . Khoảng cách từ vân sáng bậc 3 đến vân sáng bậc 7 ở cùng một bên vân trung tâm là

- A. $3i$. B. $4i$.
C. $5i$. D. $10i$.

Câu 23. Trong thí nghiệm giao thoa khe Young có khoảng vân là i . Khoảng cách từ vân sáng bậc 4 bên trái vân trung tâm đến vân sáng bậc 3 bên phải vân trung tâm là

- A. $6i$. B. i .
C. $7i$. D. $12i$.

Câu 24. Trong thí nghiệm giao thoa khe I-âng có khoảng vân là i . Khoảng cách từ vân sáng bậc 3 bên này vân trung tâm đến vân tối bậc 5 bên kia vân trung tâm là

- A. $6,5i$. B. $7,5i$.
C. $8,5i$. D. $9,5i$.

Câu 25. Trong thí nghiệm Y –âng về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát $D = 1,2$ m. Khoảng vân đo được trên màn là $i = 0,8$ mm. Để khoảng vân đo được bằng $1,2$ mm, ta cần dịch chuyển màn quan sát một khoảng:

- A. $1,2$ m ra xa mặt phẳng chứa hai khe
B. $0,6$ m ra xa mặt phẳng chứa hai khe
C. $0,3$ m lại gần mặt phẳng chứa hai khe
D. $0,9$ m lại gần mặt phẳng chứa hai khe

Phần 2. Trắc nghiệm đúng-sai.

Câu 26. Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn sóng kết hợp S1 và S2 dao động với tần số 15 Hz và dao động cùng pha. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s. Với điểm M cách các nguồn khoảng d_1 , d_2 nào dưới đây sẽ dao động với biên độ cực đại?	Đúng	Sai
a. $d_1 = 25$ cm và $d_2 = 20$ cm.		
b. $d_1 = 25$ cm và $d_2 = 21$ cm.		
c. $d_1 = 26$ cm và $d_2 = 22$ cm.		
d. $d_2 = 20$ cm và $d_2 = 25$ cm.		

Câu 27. Trong thí nghiệm về giao thoa trên mặt nước, 2 nguồn kết hợp đồng pha có $f = 20$ Hz, $v = 60$ cm/s. Với điểm N có d_1 , d_2 nào dưới đây sẽ dao động với biên độ cực tiểu? ($d_1 = S_1N$, $d_2 = S_2N$)	Đúng	Sai
a. $d_1 = 27,5$ cm, $d_2 = 23$ cm.		
b. $d_1 = 27$ cm, $d_2 = 21$ cm.		
c. $d_1 = 20$ cm, $d_2 = 17$ cm.		
d. $d_1 = 21$ cm, $d_2 = 28,5$ cm.		

Câu 28. Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng trắng, vị trí của vân sáng cùng bậc thì:	Đúng	Sai
a. vân màu đỏ nằm xa vân trung tâm nhất		
b. vân màu tím nằm gần vân trung tâm nhất		

c. vân màu đỏ nằm gần vân trung tâm nhất		
d. vân màu tím nằm xa vân trung tâm nhất		

Câu 29. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc, nếu tăng khoảng cách giữa hai khe S_1 và S_2 thì hệ vân giao thoa thu được trên màn có:	Đúng	Sai
a. khoảng vân tăng		
b. số vân tăng		
c. hệ vân chuyển động dẫn ra hai phía so với vân sáng trung tâm		
d. số vân giảm.		

Câu 30. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng, khoảng vân sẽ	Đúng	Sai
a. giảm đi khi giảm khoảng cách từ màn chứa 2 khe và màn quan sát.		
b. không thay đổi khi thay đổi khoảng cách giữa hai khe và màn quan sát.		
c. giảm đi khi tăng khoảng cách hai khe.		
d. tăng lên khi tăng khoảng cách giữa hai khe.		

Câu 31. Cho các loại ánh sáng sau: ánh sáng lục; ánh sáng đỏ; ánh sáng vàng; ánh sáng tím thì kết luận đúng về khoảng vân của từng ánh sáng là:	Đúng	Sai
a. Ánh sáng đỏ có khoảng vân lớn nhất, ánh sáng tím có khoảng vân nhỏ nhất		
b. Ánh sáng đỏ có khoảng vân nhỏ nhất, ánh sáng tím có khoảng vân lớn nhất		
c. Khoảng vân của ánh sáng lục lớn hơn ánh sáng tím		
d. Khoảng vân của ánh sáng lục lớn hơn ánh sáng vàng		

Phần 3. Trắc nghiệm trả lời ngắn.

Câu 32. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn sóng kết hợp O_1, O_2 cùng cách nhau 36 cm, tần số dao động của hai nguồn là $f = 5$ Hz, tốc độ truyền sóng trên mặt nước là $v = 40$ cm/s. Xem biên độ sóng không giảm trong quá trình truyền đi từ nguồn. Số điểm cực đại trên đoạn O_1O_2 là

Câu 33. Hai nguồn kết hợp cùng pha S_1, S_2 cách nhau 10 cm, có chu kì sóng là $T = 0,2$ s. Tốc độ truyền sóng trong môi trường là $v = 25$ cm/s. Số cực đại giao thoa trong khoảng S_1S_2 là bao nhiêu?

Câu 34. Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp dao động theo phương vuông góc mặt nước tại hai điểm S_1 và S_2 với các phương trình lần lượt là: $u_1 = \cos(10\pi t)$ cm và $u_2 = \cos(10\pi t + \pi/2)$ cm. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 1 m/s. Hai điểm A và B thuộc vùng hai sóng giao thoa, biết $AS_1 - AS_2 = 5$ cm và $BS_1 - BS_2 = 35$ cm. A, B thuộc cực đại hay cực tiểu thứ mấy?

Câu 35. Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 20 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_A = u_B = \cos 50\pi t$ (t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 1,5

m/s. Trên đoạn thẳng AB, số điểm có biên độ dao động cực đại và số điểm đứng yên lần lượt là bao nhiêu?

Câu 36. Trên mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp ngược pha A và B cách nhau 10cm. Tần số hai sóng là 20Hz, vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 30cm/s. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AB là bao nhiêu?

Câu 37. Tại A và B cách nhau 9cm có hai nguồn sóng cơ kết hợp có cùng tần số $f = 50\text{Hz}$, vận tốc truyền sóng $v = 1\text{m/s}$. Số gợn cực đại đi qua đoạn AB là bao nhiêu?

Câu 38. Hai nguồn sóng cơ kết hợp tại hai điểm A, B cách nhau 1m, dao động chậm nhẹ trên mặt chất lỏng, cùng tần số 100 Hz, cùng pha theo phương vuông góc với mặt chất lỏng. Vận tốc truyền sóng 20 m/s. Số điểm *không* dao động trên đoạn A, B là bao nhiêu?

Câu 39. Tại hai điểm A, B cách nhau 13 cm trên mặt nước có hai nguồn phát sóng giống nhau. Cùng dao động theo phương trình $u_A = u_B = a \cos \omega t$ (cm). Sóng truyền đi trên mặt nước có bước sóng là 2 cm, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Xét điểm M trên mặt nước thuộc đường thẳng By vuông góc với AB và cách A một khoảng 20 cm. Trên By, điểm dao động với biên độ cực đại cách M một khoảng nhỏ nhất bằng bao nhiêu?

Câu 40. Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 20 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = 2 \cos 40\pi t$ và $u_B = 2 \cos(40\pi t + \pi)$ (u_A và u_B tính bằng mm, t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 30 cm/s. Xét hình vuông AMNB thuộc mặt thoáng chất lỏng. Có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn BM.

Câu 41. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động với tần số 20Hz, tại một điểm M cách A và B lần lượt là 16cm và 20cm, sóng có biên độ cực đại, giữa M và đường trung trực của AB có 3 dãy cực đại khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là bao nhiêu?

Câu 42. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động với tần số $f = 16\text{Hz}$. Tại một điểm M cách các nguồn A, B những khoảng $d_1 = 30\text{cm}$, $d_2 = 25,5\text{cm}$, sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực có 2 dãy cực đại khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là bao nhiêu?

Câu 43. Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp AB cách nhau 40cm dao động cùng pha. Biết sóng do mỗi nguồn phát ra có tần số $f = 10(\text{Hz})$, vận tốc truyền sóng 2(m/s). Gọi M là một điểm nằm trên đường vuông góc với AB tại đó M dao động với biên độ cực đại. Đoạn AM có giá trị lớn nhất là bao nhiêu?

Câu 44. Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 50 Hz được đặt tại hai điểm S_1 và S_2 cách nhau 10 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 75 cm/s. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm S_1 , bán kính S_1S_2 , điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực tiểu cách điểm S_2 một đoạn ngắn nhất bằng bao nhiêu?

Câu 45. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe sáng là 0,2 mm, khoảng cách từ hai khe sáng đến màn ảnh là $D = 1 \text{ m}$, khoảng vân đo được là $i = 2 \text{ mm}$. Bước sóng của ánh sáng là bao nhiêu?

Câu 46. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, biết $a = 0,4 \text{ mm}$, $D = 1,2 \text{ m}$, nguồn S phát ra bức xạ đơn sắc có $\lambda = 600 \text{ nm}$. Khoảng cách giữa 2 vân sáng liên tiếp trên màn là bao nhiêu?

Câu 47. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, các khe sáng được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 4 m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp đo được là 4,8 mm. Vị trí vân sáng bậc 3 cách vân trung tâm bao nhiêu?

Câu 48. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, các khe sáng được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là $D = 4\text{m}$. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp đo được là 4,8 mm. Toạ độ của vân tối bậc 4 về phía (+) là bao nhiêu?

Câu 49. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe là $a = 2\text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn là $D = 2\text{ m}$, ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,64\text{ }\mu\text{m}$. Vân sáng thứ 3 cách vân sáng trung tâm một khoảng bao nhiêu?

Câu 50. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là $D = 1\text{ m}$, ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,4\text{ }\mu\text{m}$. Vân sáng bậc 4 cách vân trung tâm một khoảng bao nhiêu?

Câu 51. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là $D = 1\text{ m}$, ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,4\text{ }\mu\text{m}$. Vân sáng bậc 4 cách vân trung tâm một khoảng bao nhiêu?

Câu 52. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, biết $D = 2\text{ m}$; $a = 1\text{ mm}$; $\lambda = 0,6\text{ }\mu\text{m}$. Vân tối thứ tư cách vân trung tâm một khoảng bao nhiêu?

Câu 53. Hai khe Young cách nhau 2,5mm, cách màn 2m. Chiếu sáng hai khe bằng nguồn đơn sắc có bước sóng 500nm. Tại điểm M trên màn cách vân trung tâm 2,6mm là vân sáng hay vân tối thứ mấy?

Câu 54. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng cho $a=2\text{mm}$ $D=1,8\text{m}$, $\lambda=0,6\mu\text{m}$. Tại điểm N cách vân sáng trung tâm 2,97 mm là vân sáng hay vân tối thứ mấy?

Câu 55. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng hai khe Young, hai khe được chiếu bằng ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,5\text{ }\mu\text{m}$, biết $S_1S_2 = a = 0,5\text{ mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là $D = 1\text{m}$. Bề rộng vùng giao thoa quan sát được trên màn là $L = 13\text{ mm}$. Tính số vân sáng và tối quan sát được trên màn.

Câu 56. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng đo khoảng cách giữa 2 vân tối liên tiếp là 1,12mm .Tại hai điểm M và N cùng ở 1 phía vân trung tâm cách VSTT lần lượt là 5,6mm và 12,88mm .Giữa M và N có bao nhiêu vân sáng.

BÀI 13. SÓNG DỪNG

Phần 1. Trắc nghiệm nhiều lựa chọn.

Câu 1. Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây mà hai đầu được giữ cố định, bước sóng bằng

- A. độ dài của dây.
- B. một nửa độ dài của dây.
- C. khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp.
- D. hai lần khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp.

Câu 2. Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp bằng

- A. một phần tư bước sóng.
- B. một bước sóng.
- C. nửa bước sóng.
- D. hai bước sóng.

Câu 3. Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp bằng

- A. một phần tư bước sóng.
- B. một bước sóng.
- C. nửa bước sóng.
- D. hai bước sóng.

Câu 4. Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp bằng

- A. một phần tư bước sóng.
- B. một bước sóng.
- C. nửa bước sóng.
- D. hai bước sóng.

Câu 5. Điều kiện có sóng dừng trên dây chiều dài ℓ khi cả hai đầu dây cố định là

- A. $\ell = k\lambda$
- B. $\ell = k\lambda/2$
- C. $\ell = (2k + 1)\lambda/2$
- D. $\ell = (2k + 1)\lambda/4$

Câu 6. Sóng dừng xảy ra trên dây đàn hồi cố định khi:

- A. Chiều dài của dây bằng một phần tư bước sóng.
- B. Chiều dài bước sóng gấp đôi chiều dài của dây.
- C. Chiều dài của dây bằng bước sóng.
- D. Chiều dài bước sóng bằng một số lẻ chiều dài của dây.

Câu 7. Một dây đàn dài 40cm, căng ở hai đầu cố định, khi dây dao động với tần số 600Hz ta quan sát trên dây có sóng dừng với hai bụng sóng. Bước sóng trên dây là

- A. $\lambda = 13,3\text{cm}$.
- B. $\lambda = 20\text{cm}$.
- C. $\lambda = 40\text{cm}$.
- D. $\lambda = 80\text{cm}$.

Câu 8. Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết sóng trên dây có tần số 100 Hz và tốc độ 80 m/s. Số bụng sóng trên dây là

- A. 5.
- B. 4.
- C. 3.
- D. 2.

Câu 9. Một sợi dây AB có chiều dài 1 m căng ngang, đầu A cố định, đầu B gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hoà với tần số 20 Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định với 4 bụng sóng, B được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 50 m/s.
- B. 2 cm/s.
- C. 10 m/s.
- D. 2,5 cm/s.

Câu 10. Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,6 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết tần số của sóng là 20 Hz, tốc độ truyền sóng trên dây là 4 m/s. Số bụng sóng trên dây là

- A. 15.
- B. 32.
- C. 8.
- D. 16.

Câu 11. Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,8 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 6 bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 60 m/s.
- B. 10 m/s.
- C. 20 m/s.
- D. 600 m/s.

Câu 12. Trên một sợi dây đàn hồi dài 1 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 5 nút sóng (kể cả hai đầu dây). Bước sóng của sóng truyền trên dây là

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

Câu 13. Một dây đàn dài 40 cm, căng ở hai đầu cố định, khi dây dao động với tần số $f=600$ Hz ta quan sát trên dây có sóng dừng với hai bụng sóng. Bước sóng trên dây là

- A. 13,3 cm. B. 20 cm.
C. 40 cm. D. 80 cm.

Câu 14. Một sợi dây đàn hồi dài 60 cm, được rung với tần số $f = 50$ Hz, trên dây tạo thành một sóng dừng ổn định với 4 bụng sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 60 cm/s. B. 75 cm/s.
C. 12 cm/s. D. 15 m/s

Câu 15. Một dây đàn hồi AB dài 60 cm có đầu B cố định, đầu A mắc vào một nhánh âm thoa đang dao động với tần số $f = 50$ Hz. Khi âm thoa rung, trên dây có sóng dừng với 3 bụng sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. $v = 15$ m/s. B. $v = 28$ m/s.
C. $v = 25$ m/s. D. $v = 20$ m/s.

Phần 2. Trắc nghiệm đúng sai

Câu 16. Khi xảy ra hiện tượng sóng dừng trên dây đàn hồi thì	Đúng	Sai
a. trên dây có cả sóng tới và sóng phản xạ		
b. khoảng cách giữa 2 bụng sóng gần nhất là 1 bước sóng		
c. khoảng cách giữa 1 bụng và 1 nút gần nhất là $\lambda/4$		
d. số bụng sóng luôn nhiều hơn số nút sóng		

Câu 17. Một dây đàn dài 1m phát ra âm có tần số 400Hz, vận tốc truyền sóng trên dây là 200m/s, khi xảy ra sóng dừng trên dây thì	Đúng	Sai
a. Trên dây có 4 bụng và 5 nút sóng.		
b. Trên dây có 5 bụng và 4 nút sóng		
c. bước sóng trên dây là 2m		
d. Âm cơ bản dây này phát ra có tần số 100 Hz		

Câu 18. Một ống sáo có một đầu kín, một đầu hở dài 50 cm. Hô ống sáo có khả năng cộng hưởng những tần số nào	Đúng	Sai
a. 225 Hz		
b. 170 Hz		
c. 340 Hz		
d. 510 Hz		

Câu 19. Thực hiện thí nghiệm sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi dài 1,5m hai đầu cố định với tần số 160 Hz, vận tốc truyền sóng trên dây là 80m/s, quan sát trên dây thu được số bụng sóng là	Đúng	Sai
---	------	-----

a. 5 bụng sóng		
b. 6 bụng sóng		
c. 5 nút sóng		
d. 7 nút sóng		

Câu 20. Thực hiện thí nghiệm sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m một đầu tự do, một đầu dao động với tần số 150 Hz, vận tốc truyền sóng trên dây là 90m/s, quan sát trên dây thu được số bụng và nút sóng là	Đúng	Sai
a. 8 bụng sóng		
b. 7 bụng sóng		
c. 9 nút sóng		
d. 8 nút sóng		

Phần 3. Trắc nghiệm trả lời ngắn.

Câu 21. Quan sát sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, người ta đo được khoảng cách giữa 5 nút sóng liên tiếp là 100 cm. Biết tần số của sóng truyền trên dây bằng 100 Hz, tốc độ truyền sóng trên dây là bao nhiêu?

Câu 22. Trên một sợi dây dài 2 m đang có sóng dừng với tần số 100 Hz, người ta thấy ngoài 2 đầu dây cố định còn có 3 điểm khác luôn đứng yên. Tốc độ truyền sóng trên dây là bao nhiêu?

Câu 23. Một sợi dây đàn hồi dài 100 cm, có hai đầu A, B cố định. Một sóng truyền với tần số 50 Hz, trên dây đếm được năm nút sóng, kể cả hai nút A, B. Tính tốc độ truyền sóng trên dây.

Câu 24. Dây đàn chiều dài 80 cm phát ra âm có tần số 12 Hz quan sát dây đàn thấy 3 nút và 2 bụng. Vận tốc truyền sóng trên dây đàn là bao nhiêu?

Câu 25. Một dây AB dài 105 cm có đầu B thả tự do. Tạo ở đầu A một dao động điều hoà ngang có tần số $f = 100$ Hz ta có sóng dừng, trên dây có 4 bụng sóng. Tính tốc độ truyền sóng trên dây.

Câu 26. Một sợi dây AB có chiều dài 1 m căng ngang, đầu A cố định, đầu B gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hoà với tần số 20 Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định với 4 bụng sóng, B được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là bao nhiêu?

Câu 27. Sợi dây AB = 21 cm với đầu B tự do gây ra tại A một dao động ngang có tần số f . Tốc độ truyền sóng trên dây là $v = 4$ m/s, muốn có 8 bụng sóng thì tần số dao động phải là bao nhiêu?

Câu 28. Một sợi dây đàn hồi AB được dùng để tạo sóng dừng trên dây với đầu A cố định, đầu B tự do. Biết chiều dài dây là $\ell = 20$ cm, tốc độ truyền sóng trên dây là 4 m/s, và trên dây có 5 bụng sóng. Tần số sóng có giá trị là bao nhiêu?

Câu 29. Một ống sáo có một đầu kín, một đầu hở dài 68 cm. Hỏi ống sáo có khả năng cộng hưởng những âm có tần số cơ bản là bao nhiêu? Biết tốc độ âm trong không khí $v = 340$ m/s.

Câu 30. Dây AB dài 40 cm căng ngang, 2 đầu cố định, khi có sóng dừng thì tại M là bụng thứ 4 (kể từ B), biết $BM = 14$ cm. Tổng số bụng sóng trên dây AB là bao nhiêu?

Câu 31. Khi có sóng dừng trên sợi dây đàn hồi AB thì thấy trên dây có 7 nút (kể cả 2 nút ở 2 đầu AB), biết tần số sóng là 42 Hz. Cũng với dây AB và tốc độ truyền sóng như trên, muốn trên dây có 5 nút (tính cả 2 đầu AB) thì tần số sóng có giá trị bao nhiêu?

BÀI 14. BÀI TẬP VỀ SÓNG.

Phần 1. Trắc nghiệm nhiều lựa chọn.

Câu 1. Mối liên hệ giữa bước sóng λ , vận tốc truyền sóng v , chu kỳ T và tần số f của một sóng là

- A. $v = \frac{1}{f} = \frac{T}{\lambda}$. B. $f = \frac{1}{T} = \frac{v}{\lambda}$. C. $\lambda = \frac{T}{v} = \frac{f}{v}$. D. $\lambda = \frac{v}{T} = v.f$.

Câu 2. Sóng cơ học không truyền được trong môi trường nào sau đây?

- A. Chất lỏng. B. Chất khí. C. Chân không. D. Chất rắn.

Câu 3. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng cơ?

- A. Sóng ngang là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.
B. Sóng cơ truyền được trong chân không.
C. Sóng dọc là sóng có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.
D. Sóng dọc là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.

Câu 4. Một sóng âm truyền từ không khí vào nước thì?

- A. Tần số và bước sóng đều thay đổi.
B. Tần số không thay đổi, còn bước sóng thay đổi.
C. Tần số và bước sóng đều không thay đổi.
D. Tần số thay đổi, còn bước sóng không thay đổi.

Câu 5. Sóng siêu âm

- A. truyền được trong chân không.
B. truyền trong không khí nhanh hơn trong nước.
C. truyền trong nước nhanh hơn trong sắt.
D. không truyền được trong chân không.

Câu 6. Trong việc khám bệnh, người ta thường dùng phương pháp chuẩn đoán hình ảnh. Phương pháp này người ta thường dùng loại sóng nào sau đây?

- A. Sóng của ánh sáng. B. Sóng âm.
B. Sóng hạ âm. D. Sóng siêu âm.

Câu 7. Tia tử ngoại được ứng dụng

- A. để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại.
B. trong y tế để chụp điện, chiếu điện.
C. để chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh.
D. để tìm khuyết tật bên trong sản phẩm bằng kim loại.

Câu 8. Cơ thể con người có thân nhiệt 37°C là một nguồn phát ra

- A. tia Rơn-ghen. B. tia gamma.
C. tia hồng ngoại. D. tia tử ngoại

Câu 9. Một người quan sát sóng trên mặt hồ thấy khoảng cách giữa hai đỉnh sóng liên tiếp nhau là 0,9m và có 5 đỉnh sóng qua mặt trong vòng 6s. Tốc độ sóng trên mặt nước là:

- A. 1,2m/s B. 0,8m/s
C. 0,6m/s D. 1,6m/s

Câu 10. Hai sóng kết hợp để có thể tạo ra hiện tượng giao thoa là

- A. Hai sóng cùng tần số, cùng biên độ.
B. Hai sóng dao động đồng pha, cùng biên độ.
C. Hai sóng dao động cùng phương, cùng tần số.
D. Hai sóng dao động cùng phương, cùng tần số, có độ lệch pha không đổi theo thời gian.

Câu 11. Một sóng có chu kỳ 0,125 s thì tần số của sóng này là?

- A. 4 Hz. B. 16 Hz.
C. 8 Hz. D. 10 Hz.

Câu 12. Trong thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng vân giao thoa trên màn là i . Khoảng cách từ vân sáng bậc 3 đến vân sáng bậc 6 (cùng một phía so với vân trung tâm) là

- A. 6i B. 9i
C. 4i D. 3i

Câu 13. Trong thí nghiệm Young với ánh sáng trắng , nếu xét trên một vân sáng cùng bậc thì ánh sáng bị lệch xa vân trung tâm nhiều nhất là:

- A. ánh sáng đỏ B. ánh sáng tím
C. ánh sáng lục D. ánh sáng vàng

Câu 14. Thứ tự tần số tăng dần trong thang sóng điện từ là

- A. Tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia X, ánh sáng nhìn thấy.
B. Tia gamma, tia X, tia tử ngoại, tia hồng ngoại.
C. Sóng vô tuyến, ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại, tia tử ngoại.
D. Sóng vô tuyến, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia X

Câu 15. Trong chân không, các bức xạ được sắp xếp theo thứ tự bước sóng giảm dần là:

- A. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia tử ngoại, tia Rơn-ghen.
B. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia Rơn-ghen, tia tử ngoại.
C. ánh sáng tím, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia Rơn-ghen.
D. tia Rơn-ghen, tia tử ngoại, ánh sáng tím, tia hồng ngoại.

Câu 16. Để kiểm tra hành lí khách đi máy bay, người dùng tia nào?

- A. Tử ngoại. B. Tia gamma.
C. Tia X. D. Tia hồng ngoại.

Câu 17. Trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 dao động theo phương thẳng đứng, cùng pha, với cùng biên độ a không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Khi có sự giao thoa hai sóng đó trên mặt nước thì dao động tại trung điểm của đoạn S_1S_2 có biên độ:

- A. cực tiểu B. bằng a C. bằng $a/2$ D. cực đại

Câu 18. Khi có sóng dừng trên một đoạn dây đàn hồi, khoảng cách giữa hai nút liên tiếp bằng

- A. một nửa bước sóng. B. một bước sóng.
C. một phần tư bước sóng. D. hai lần bước sóng.

Câu 19. Sóng truyền trên một sợi dây có một đầu cố định, một đầu tự do. Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài của sợi dây phải bằng

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

Câu 20. Khi có sóng dừng trên một đoạn dây đàn hồi, khoảng cách giữa hai nút liên tiếp bằng

- A. một nửa bước sóng. B. một bước sóng.
C. một phần tư bước sóng. D. hai lần bước sóng.

Phần 3. Trắc nghiệm trả lời ngắn.

Câu 21. Một sóng ngang truyền theo chiều dương trục Ox , có phương trình sóng là $u = 6\cos(4\pi t - 0,02\pi x)$; trong đó u và x tính bằng cm, t tính bằng s. Bước sóng của sóng này bằng bao nhiêu?

Câu 22. Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, tại 2 điểm A và B, cách nhau 18cm, có 2 nguồn kết hợp dao động đồng pha nhau với biên độ A và tần số bằng 50Hz. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 2m/s. Trên khoảng AB có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực đại?

Câu 23. Trong một thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp O_1 và O_2 dao động với cùng tần số $f = 20\text{Hz}$. Tại một điểm M cách các nguồn sóng $d_1=28\text{cm}$ và $d_2=48\text{cm}$ sóng có biên độ cực đại. Biết rằng giữa M và đường trung trực của O_1O_2 còn có 1 đường dao động cực đại khác. Tính vận tốc truyền sóng trên mặt nước?

Câu 24. Trên mặt nước nằm ngang, tại hai điểm S_1 và S_2 cách nhau 15,6cm, người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng có tần số 15 Hz và luôn dao động đồng

pha. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 45 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn S_1S_2 là?

Câu 25. Người ta tạo ra giao thoa sóng trên mặt nước hai nguồn A,B dao động với phương trình $u_A = u_B = 5\cos 10\pi t$ (cm). Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 20 cm/s. Một điểm N trên mặt nước với $AN - BN = -10$ cm nằm trên đường cực đại hay cực tiểu thứ mấy, kể từ đường trung trực của AB?

Câu 26. Trên mặt nước nằm ngang tại hai điểm S_1, S_2 cách nhau 8,2 cm, người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hoà có phương thẳng đứng và luôn dao động cùng pha. Biết bước sóng trên mặt nước là $\lambda = 2$ cm, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Số đường dao động với biên độ cực đại trong vùng giao thoa là

Câu 27. Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước. Hai nguồn kết hợp A, B ($AB = 20$ cm) dao động cùng pha, cùng tần số $f = 50$ Hz, tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 2 m/s. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm A, bán kính AB. Điểm trên đường tròn dao động với biên độ cực đại cách đường trung trực của đoạn AB một đoạn ngắn nhất là

Câu 28. Thực hiện giao thoa ánh sáng với hai khe Young cách nhau $a = 1,2$ mm, có khoảng vân $i = 1$ mm. Di chuyển màn ảnh (E) ra xa thêm 50 cm thì khoảng vân là $i' = 1,25$ mm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là bao nhiêu?

Câu 29. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2m. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng 0,5 μ m. Vùng giao thoa trên màn rộng 26 mm. Số vân sáng trong vùng là giao thoa là bao nhiêu?

Câu 30. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai khe Young, khoảng cách hai khe là 0,8 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m. Nếu nguồn phát ra đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,48 μ m và 0,64 μ m thì khoảng cách gần nhất giữa hai vân sáng cùng màu với vân trung tâm là bao nhiêu?

Câu 31. Trong thí nghiệm giao thoa bằng khe Young, khoảng cách giữa hai khe $S_1S_2 = a = 1$ mm, khoảng cách từ hai khe đến màn $D = 2$ m. Chiều đồng thời hai khe sáng bằng hai bức xạ có bước sóng $1 \lambda \mu = 0,4$ m và $2 \lambda \mu = 0,48$ m thì trên màn có những vị trí tại đó có vân sáng của hai bức xạ trùng nhau gọi là vân trùng. Bề rộng của giao thoa trường $L = 24$ mm. Hỏi ta quan sát được bao nhiêu vân trùng?

Câu 32. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách 2 khe là $a = 1$ mm, từ hai khe tới màn $D = 2$ m, người ta đo được khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 6 là 17,28 mm. Bước sóng ánh sáng là

Câu 33. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Young, khoảng cách giữa hai khe S_1, S_2 bằng 1 mm, khoảng cách từ S_1, S_2 đến màn là 1 m, bước sóng ánh sáng bằng 0,5 μ m. Tại điểm M có tọa độ $x_M = 1,25$ mm là vân sáng hay tối thứ bao nhiêu?

Câu 34. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, biết $D = 2$ m; $a = 1$ mm; $\lambda = 0,6\mu$ m. Vân sáng thứ ba cách vân trung tâm một khoảng:

Câu 35. Trên một sợi dây dài 60 cm có sóng dừng. Trên dây có sóng dừng với 3 bụng sóng. Biết tần số của sóng truyền trên dây là 100 Hz. Tính tốc độ truyền sóng truyền trên dây.

Câu 36. Một sợi dây đàn hồi dài 85 cm, một đầu cố định, một đầu tự do. Kích thích cho dây dao động với tần số $f = 100$ Hz thì có sóng dừng. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là 20 m/s. Có bao nhiêu bụng sóng xuất hiện trên dây.

Câu 37. Một sợi dây đàn hồi có độ dài $AB = 1$ m, đầu B giữ cố định, đầu A gắn với cần rung dao động điều hòa với tần số 50 Hz, theo phương vuông góc với AB. Trên dây có một sóng dừng với 5 bụng sóng, coi A, B là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là?

Câu 38. Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz và tốc độ 80 m/s. Số bụng sóng trên dây là?

Câu 39. Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,6 m, một đầu tự do, đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 120 Hz và tốc độ 80 m/s. Tính số nút sóng trên dây.