

I – Dao động cơ

1. Các phương trình động học

Câu 1. Một vật dao động điều hòa với phương trình là $x = 3\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm, với t tính theo giây. Biên độ của dao động là

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

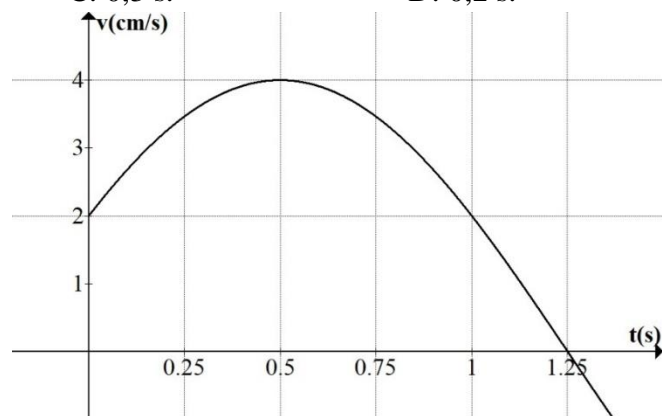
Câu 2. Một vật dao động điều hòa có biên độ bằng 4 cm, chu kỳ bằng 1,2 giây. Tại thời điểm t li độ của vật bằng 2 cm và đang giảm. Sau thời điểm đó 0,2 giây li độ của vật bằng

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

Câu 3. Một vật dao động điều hòa có biên độ bằng 4 cm, chu kỳ bằng 1,2 giây. Chọn mốc thời gian là lúc vật ở một vị trí biên, vật đi được quãng đường dài 6 cm trong thời gian bao lâu?

- A. 0,4 s. B. 0,6 s. C. 0,3 s. D. 0,2 s.

Câu 4. Vận tốc của một vật dao động điều hòa biến thiên theo thời gian như đồ thị ở hình vẽ bên. Trong khoảng thời gian từ thời điểm $t_1 = 0$ đến thời điểm $t_2 = 1,25$ s vật đi được quãng đường dài bao nhiêu?



- A. 6,00 cm. B. 4,08 cm. C. 3,56 cm. D. 1,90 cm.

2. Con lắc lò xo

Câu 1. Một con lắc lò xo gồm một lò xo nhẹ có độ cứng k , quả cầu nhỏ có khối lượng m . Tần số dao động riêng của con lắc được tính bằng công thức

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

Câu 2. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ bằng 3 cm. Biết độ cứng của lò xo bằng 60 N/m. Lực đàn hồi do lò xo tác dụng lên quả cầu trong quá trình dao động có độ lớn cực đại bằng

- A. 5 N. B. 1,8 N. C. 0,5 N. D. 180 N.

Câu 3. Một vật con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ bằng 4 cm, chu kỳ bằng 1,2 giây. Biết ở vị trí cân bằng lò xo bị dãn 2 cm. Trong một chu kỳ, thời gian lò xo bị nén bằng

A. 0,4 s. B. 0,2 s. C. 0,3 s. D. 0,8 s.

Câu 4. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 5 cm, tần số 0,4 Hz. Tại thời điểm t, quả cầu ở một vị trí biên, người ta cố định điểm giữa của lò xo. Sau thời điểm đó, quả cầu chuyển động với tốc độ lớn nhất bằng bao nhiêu?

A. 8,9 cm/s. B. 17,8 cm/s. C. 6,3 cm/s. D. 21,8 cm/s.

3. Con lắc đơn

Câu 1. Một con lắc đơn có chiều dài l dao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường g . Chu kỳ dao động của con lắc được tính bằng

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

Câu 2. Một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ $T_1 = 1,2$ s. Nếu tăng chiều dài của con lắc thêm 55 cm thì nó dao động với chu kỳ $T_2 = 1,8$ s. Coi gia tốc trọng trường không đổi. Chiều dài của con lắc lúc đầu bằng

A. 44 cm. B. 99 cm. C. 165 cm. D. 33 cm.

Câu 3. Một con lắc đơn gồm một quả cầu nhỏ có khối lượng 100g, dao động điều hòa với biên độ góc bằng 8° . Lấy gia tốc trọng trường bằng 10 m/s^2 . Khi quả cầu đi qua vị trí cân bằng, lực căng của sợi dây có độ lớn bằng

A. 1,02 N. B. 1,00 N. C. 10 N. D. 11 N.

Câu 4. Một con lắc dao động điều hòa với biên độ góc bằng α . Tại một thời điểm con lắc đi qua vị trí cân bằng thì sợi dây bị vướng vào một chiếc đinh (vị trí đinh nằm cách điểm treo con lắc một đoạn bằng ba phần tư chiều dài của sợi dây). Sau khi mắc vào đinh, con lắc dao động với biên độ góc bằng bao nhiêu?

A. 4α . B. 2α . C. $0,25\alpha$. D. $0,5\alpha$.

4. Năng lượng trong dao động điều hòa

Câu 1. Một vật dao động điều hòa, mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Điều nào sau đây là đúng?

- A. Ở vị trí cân bằng, động năng bằng cơ năng.
- B. Khi đi từ vị trí cân bằng ra biên, thế năng giảm.
- C. Ở vị trí biên, thế năng bằng cơ năng.
- D. Động năng và thế năng biến thiên điều hòa, cùng pha với nhau.

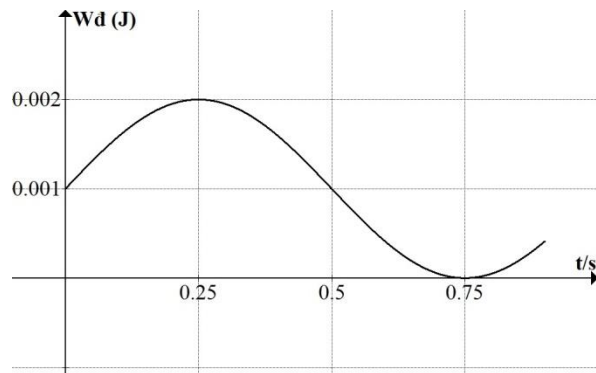
Câu 2. Một vật dao động điều hòa với cơ năng bằng 0,18 J (mốc thế năng ở vị trí cân bằng), biên độ bằng 3 cm. Khi vật ở cách vị trí cân bằng 2 cm, động năng của vật bằng

A. 0,08 J. B. 0,1 J. C. 0,06 J. D. 0,12 J.

Câu 3. Một vật dao động điều hòa với chu kỳ 1,2 s. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp động năng của vật đạt cực đại bằng

A. 0,6 s. B. 1,2 s. C. 0,4 s. D. 0,3 s.

Câu 4. Một con lắc lò xo gồm một lò xo nhẹ có độ cứng k , một quả cầu có khối lượng 100 g . Khi con lắc dao động điều hòa, động năng của nó biến thiên theo thời gian như đồ thị trong hình vẽ bên. Chọn mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biên độ dao động bằng



- A. 3,2 cm. B. 6,4 cm. C. 4,6 cm. D. 2,3 cm.

5. Dao động tắt dần, dao động cưỡng bức, hiện tượng cộng hưởng

Câu 1. Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động

- A. với tần số bằng tần số dao động riêng. B. với tần số nhỏ hơn tần số dao động riêng.
 C. với tần số lớn hơn tần số dao động riêng. D. mà không chịu tác dụng của ngoại lực.

Câu 2. Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên điều hòa với tần số f . Chu kì dao động của vật là

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

Câu 3. Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực $F = F_0 \cos \pi f t$ (với F_0 và f không đổi, t tính bằng s). Tần số dao động cưỡng bức của vật là

- A. πf . B. $0,5f$. C. $2\pi f$. D. f .

Câu 4. Một con lắc lò xo gồm một lò xo có độ cứng $k = 80\text{ N/m}$. Một đầu của lò xo gắn vào điểm cố định, đầu còn lại gắn với quả cầu nhỏ khối lượng $m = 800\text{ g}$. Quả cầu có thể chuyển động trên đường thẳng nằm ngang, dọc theo trục của lò xo; hệ số ma sát giữa quả cầu và mặt tiếp xúc $\mu = 0,1$. Kéo quả cầu tới vị trí lò xo dãn 6 cm rồi thả nhẹ cho hệ dao động. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Kể từ khi bắt đầu chuyển động đến khi quả cầu đổi chiều chuyển động lần thứ hai thì tốc độ trung bình của quả cầu bằng bao nhiêu?

- A. 22,3 cm/s. B. 31,8 cm/s. C. 25,5 cm/s. D. 28,6 cm/s.

6. Tổng hợp dao động

Câu 1. Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là 3 cm và 4 cm . Dao động tổng hợp từ hai dao động này có biên độ bằng A , A **không** nhận giá trị nào sau đây?

- A. 8 cm. B. 1 cm. C. 5 cm. D. 6 cm.

Câu 2. Hai dao động điều hòa có phương trình là $x_1 = 3\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)\text{ cm}$, $x_2 = 4\cos\left(\omega t + \frac{2\pi}{3}\right)\text{ cm}$. Dao động tổng hợp từ hai dao động này có biên độ bằng

- A. 4 cm. B. 1 cm. C. 5 cm. D. 6 cm.

Câu 3. Hai dao động điều hòa có phương trình là $x_1 = 9\cos(\omega t)$ cm, $x_2 = 12\cos(\omega t + \varphi)$ cm. Dao động tổng hợp từ hai dao động này $x = A\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm. Giá trị của A lớn nhất bằng

- A. 15 cm. B. 21 cm. C. 10,5 cm. D. 18 cm.

Câu 4. Cho hai dao động điều hòa cùng phương với các phương trình lần lượt là $x_1 = A_1\cos(\omega t + 0,35)$ (cm) và $x_2 = A_2\cos(\omega t - 1,57)$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có phương trình là $x = 20\cos(\omega t + \varphi)$ (cm). Giá trị cực đại của $(A_1 + A_2)$ gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 40 cm. B. 20 cm. C. 25 cm. D. 35 cm.

II – Sóng cơ

1. Đại cương

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

- A. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
 B. Sóng cơ truyền trong chất lỏng luôn là sóng ngang.
 C. Sóng cơ truyền trong chất rắn luôn là sóng dọc.
 D. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

Câu 2. Khi một sóng cơ truyền từ không khí vào nước thì đại lượng nào sau đây không đổi?

- A. Tần số sóng. B. Tốc độ truyền sóng. C. Biên độ của sóng. D. Bước sóng.

Câu 3. Quan sát miếng bọt xốp nổi sóng trên mặt nước khi có sóng lan truyền. Khoảng thời gian giữa 10 lần liên tiếp miếng bọt nhô cao bằng 18 giây. Tần số của sóng truyền trên mặt nước bằng bao nhiêu?

- A. 0,6 Hz. B. 0,5 Hz. C. 1,8 Hz. D. 2,0 Hz.

Câu 4. Đặt nguồn sóng điểm tại điểm O trên mặt nước, khi có sóng lan truyền thì thấy trên mặt nước xuất hiện các vòng tròn đồng tâm – tâm tại O. Gọi R_5 và R_2 lần lượt là bán kính của vòng tròn gợn sóng thứ 5 và bán kính của vòng tròn gợn sóng thứ 2, biết $(R_5 - R_2) = 6$ cm. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng bằng bao nhiêu?

- A. 3 cm. B. 6 cm. C. 4 cm. D. 2 cm.

2. Phương trình sóng trên một phương

Câu 1. Đặt nguồn sóng điểm trên mặt nước. Cho phương trình dao động của nguồn là $u = 2\cos 20\pi t$, trong đó u tính theo mm; t tính theo giây. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước bằng 0,4 m/s. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng bằng bao nhiêu?

- A. 3 cm. B. 6 cm. C. 4 cm. D. 2 cm.

Câu 2. Một sóng hình sin có phương trình là $u = a.\cos\left(40\pi.t - \frac{\pi}{0,02}.x\right)$ mm với t tính theo giây; x tính theo m. Tốc độ truyền sóng bằng bao nhiêu?

- A. 0,2 m/s. B. 0,8 m/s. C. 0,4 m/s. D. 0,6 m/s.

Câu 3. Một nguồn sóng điểm tại điểm O trên mặt nước có phương trình dao động là $u = 3\cos 40\pi t$, trong đó u tính theo mm; t tính theo giây. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước bằng 0,4 m/s. M là một điểm trên mặt nước cách O một khoảng $d = 1,25$ cm. Coi biên độ sóng không thay đổi trong quá trình lan truyền. Phương trình dao động tại điểm M là

A. $u_M = 3\cos(40\pi t + \frac{5\pi}{4})$ mm.

B. $u_M = 3\cos(40\pi t + \frac{3\pi}{4})$ mm.

C. $u_M = 3\cos(40\pi t - \frac{3\pi}{4})$ mm.

D. $u_M = 3\cos(40\pi t + \frac{\pi}{4})$ mm.

Câu 4. Một sóng hình sin truyền theo phương Ox từ nguồn O với tần số 20 Hz, có tốc độ truyền sóng nằm trong khoảng từ 0,7 m/s đến 1 m/s. Gọi A và B là hai điểm nằm trên Ox, ở cùng một phía so với O và cách nhau 10 cm. Hai phần tử môi trường tại A và B luôn dao động ngược pha với nhau. Tốc độ truyền sóng là

A. 90 cm/s. B. 80 cm/s. C. 85 cm/s. D. 100 cm/s.

3. Hiện tượng giao thoa sóng nước

Câu 1. Hai nguồn sóng điểm đặt tại O_1, O_2 là hai nguồn đồng bộ, biên độ dao động của mỗi nguồn là 2 mm. Bước sóng do hai nguồn tạo ra là 4 cm. Điểm M cách O_1, O_2 là lượt là 9 cm và 16,5 cm. Coi biên độ sóng không thay đổi trong quá trình lan truyền. Biên độ dao động tại M là

- A. 2,7 mm. B. 3,7mm. C. 4,5 mm. D. 8,5 mm.

Câu 2. Hai nguồn sóng điểm đặt tại O_1, O_2 có phương trình dao động là $u_1 = u_2 = a.\cos 40\pi t$ (mm) với t tính theo đơn vị giây. Điểm M cách O_1, O_2 là lượt là 11 cm và 18 cm. Coi biên độ sóng không thay đổi trong quá trình lan truyền. Dao động tại M có biên độ cực tiểu; giữa M và đường trung trực của đoạn O_1O_2 thấy chỉ có ba vân cực đại khác. Tốc độ truyền sóng bằng bao nhiêu?

- A. 0,7 m/s. B. 0,4 m/s. C. 0,5 m/s. D. 0,8 m/s.

Câu 3. Hai nguồn sóng điểm đặt tại O_1, O_2 là hai nguồn đồng bộ, cách nhau 12 cm. Bước sóng do hai nguồn tạo ra là 2 cm. Trong miền giao thoa, số vân cực đại (là những đường mà biên độ dao động tại mỗi điểm trên đường đó có biên độ dao động cực đại) bằng bao nhiêu?

- A. 11. B. 13. C. 9. D. 5.

Câu 4. Hai nguồn sóng điểm đặt tại O_1, O_2 là hai nguồn đồng bộ, biên độ dao động của mỗi nguồn là 2 mm. Điểm M cách O_1, O_2 là lượt là 15 cm và 17 cm. Coi biên độ sóng không thay đổi trong quá trình lan truyền. Biên độ dao động tại M là 4 mm. Bước sóng do mỗi nguồn tạo ra có giá trị lớn nhất bằng bao nhiêu?

- A. 4 cm. B. 32 cm. C. 8 cm. D. 2 cm.

4. Hiện tượng sóng dừng

Câu 1. Một thí nghiệm sóng dừng với nguồn sóng có tần số 50 Hz, tốc độ truyền sóng trên dây bằng 2 m/s. Khoảng cách giữa hai nút liên tiếp bằng bao nhiêu?

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

Câu 2. Một sợi dây chiều dài ℓ căng ngang, hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với n bụng sóng, tốc độ truyền sóng trên dây là v. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là

A. $\frac{v}{n\ell}$.

B. $\frac{nv}{\ell}$.

C. $\frac{\ell}{2nv}$.

D. $\frac{\ell}{nv}$.

Câu 3. Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là một điểm nút, B là một điểm bụng gần A nhất, C là trung điểm của AB, với $AB = 10$ 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. 0,25 m/s.

B. 0,5 m/s.

C. 2 m/s.

D. 1 m/s.

Câu 4. Một sợi dây đang có sóng dừng ổn định. Sóng truyền trên dây có tần số 10Hz 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 6π (cm/s) thì phần tử N chuyển động với gia tốc có độ lớn là

A. $6\sqrt{3}$ m/s²

B. $6\sqrt{2}$ m/s²

C. 6 m/s².

D. 3 m/s².

5. Đại cương về sóng âm

Câu 1. Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây là sai?

A. Sóng âm trong không khí là sóng ngang.

B. Sóng âm truyền được trong các môi trường rắn, lỏng và khí.

C. Sóng âm trong không khí là sóng dọc.

D. Ở cùng một nhiệt độ, tốc độ truyền sóng âm trong không khí nhỏ hơn tốc độ truyền sóng âm trong nước.

Câu 2. Một lá thép mỏng, một đầu cố định, đầu còn lại được kích thích để dao động với chu kỳ không đổi và bằng 0,08 s. Âm do lá thép phát ra là

A. âm mà tai người nghe được.

B. nhạc âm.

C. hạ âm.

D. siêu âm.

Câu 3. Một sóng âm truyền trong thép với vận tốc 5000m/s. Nếu độ lệch của sóng âm đó ở hai điểm gần nhau nhất cách nhau 1m trên cùng một phương truyền sóng là $\pi/2$ thì tần số của sóng bằng:

A. 1000 Hz

B. 1250 Hz

C. 5000 Hz

D. 2500 Hz.

Câu 4. Một nguồn âm điểm truyền sóng âm đẳng hướng vào trong không khí với tốc độ truyền âm là v. Khoảng cách giữa 2 điểm gần nhau nhất trên cùng hướng truyền sóng âm dao động ngược pha nhau là d. Tần số của âm là

A. $\frac{v}{2d}$.

B. $\frac{2v}{d}$.

C. $\frac{v}{4d}$.

D. $\frac{v}{d}$.

Trần Phú – Hoàn Kiếm ngày 01 tháng 10 năm 2022

Đại diện tổ Vật lý – Công nghệ
Tổ trưởng

Đại diện ban giám hiệu
Phó Hiệu trưởng

Nguyễn Quang Huy

Nguyễn Đức Trung