

## BÀI 1. ĐẠI CƯƠNG VỀ SÓNG CƠ HỌC P1

### (TÀI LIỆU BÀI GIẢNG)

Giáo viên: Lê Tiến Hà

Đây là tài liệu tóm lược các kiến thức đi kèm với bài giảng “Đại cương về sóng cơ học” thuộc “Khóa học Luyện thi THPT quốc gia PEN - C: Môn Vật lí (Thầy Lê Tiến Hà)” tại website Hocmai.vn. Để có thể nắm vững kiến thức phần “Đại cương về sóng cơ học”, Bạn cần kết hợp xem tài liệu cùng với [bài giảng này](#).

### I. Khái niệm

- 1. Khái niệm:** Là những dao động cơ học lan truyền trong một môi trường đàn hồi theo thời gian
- Mọi điểm trong môi trường sóng truyền qua chỉ dao động tại chỗ mà không dịch chuyển từ nơi này sang nơi khác
  - Sóng cơ học chỉ lan truyền được trong các môi trường rắn, lỏng, khí chứ không truyền được trong chân không.

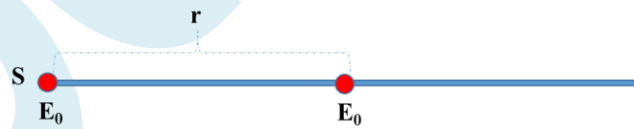
### 2. Phân loại

- Sóng ngang: Phương dao động của các phần tử môi trường vuông góc với phương truyền sóng
- Sóng dọc: Phương dao động của các phần tử môi trường trùng với phương truyền sóng

### 3. Các đại lượng đặc trưng của sóng cơ học

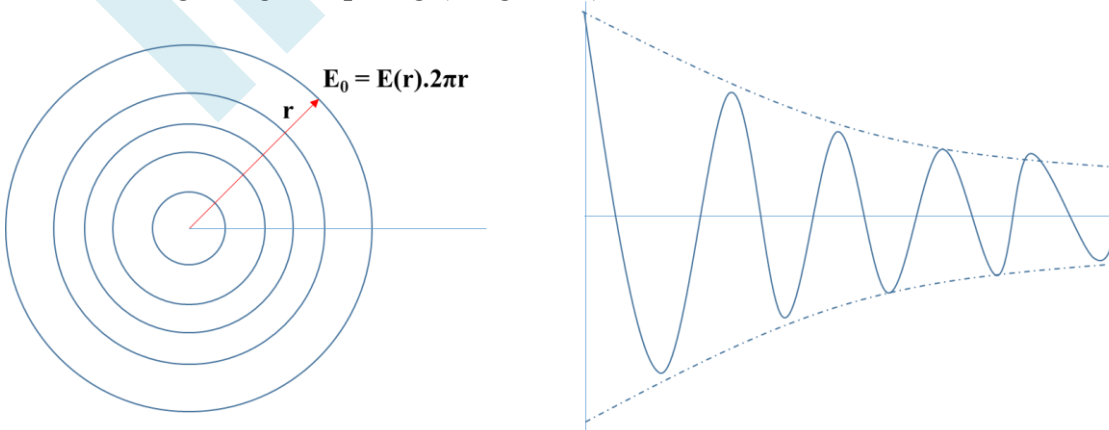
- ① Chu kì, tần số của sóng: Là chu kì và tần số dao động của nguồn sóng
  - T và f không phụ thuộc môi trường và khoảng cách đến nguồn
- ② Biên độ dao động của sóng: Là biên độ dao động của các phần tử vật chất tại điểm đó
  - Biên độ dao động của sóng phụ thuộc môi trường và khoảng cách đến nguồn

+ **TH1:** Sóng truyền trên dây



$$E(r) = E_0 \Rightarrow a(r) = a_0$$

+ **TH2:** Sóng trong mặt phẳng (sóng nước)



$$E(r) \sim \frac{1}{r}$$

$$a(r) \sim \frac{1}{\sqrt{r}}$$

## 2. Phương trình sóng

Giả sử phương trình dao động tại nguồn S là:  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$

+ Phương trình sóng tại M cách nguồn một khoảng d:

$$u_M = a \cos \left[ \omega \left( t - \frac{d}{v} \right) + \varphi \right] = a \cos \left( \omega t + \varphi - 2\pi \frac{d}{\lambda} \right) = a \cos \left( 2\pi \frac{t}{T} + \varphi - 2\pi \frac{d}{\lambda} \right)$$

Nhận xét:  $u_M$  có tính tuần hoàn với thời gian và vị trí.

### ⇒ Khái niệm về bước sóng:

- Là quãng đường sóng truyền đi được trong 1 chu kỳ dao động
- Là khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm dao động cùng pha trên cùng 1 phương truyền sóng

Giáo viên: Lê Tiến Hà  
Nguồn:  Hocmai.vn

## BÀI 1. ĐẠI CƯƠNG VỀ SÓNG CƠ HỌC P1

### (BÀI TẬP TỰ LUYỆN)

Giáo viên: Lê Tiến Hà

Đây là tài liệu tóm lược các kiến thức đi kèm với bài giảng “Đại cương về sóng cơ học” thuộc “Khóa học Luyện thi THPT quốc gia PEN - C: Môn Vật lí (Thầy Lê Tiến Hà)” tại website Hocmai.vn. Để có thể nắm vững kiến thức phần “Mối liên hệ giữa chuyển động tròn đều và dao động điều hòa”, Bạn cần kết hợp xem tài liệu cùng với [bài giảng này](#).

#### Dạng 1: Xác định các đại lượng đặc trưng của sóng.

**Câu 1:** Sóng cơ

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

**Câu 2:** Để phân biệt hai loại sóng ngang và sóng dọc người ta dựa vào:

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

**Câu 3:** Phát biểu nào sau đây **sai** về đại lượng đặc trưng của sóng cơ học

- A. Chu kì sóng chính bằng chu kì dao động của các phần tử dao động.
- B. Tần số sóng chính bằng tần số dao động của các phần tử dao động.
- C. Tốc độ sóng chính bằng tốc độ dao động của các phần tử dao động.
- D. Bước sóng là quãng đường sóng truyền đi được trong 1 chu kì.

**Câu 4:** Tốc độ truyền sóng cơ học **giảm dần** trong các môi trường:

- A. Rắn, khí, lỏng.
- B. Khí, lỏng, rắn.
- C. Rắn, lỏng, khí.
- D. Lỏng, rắn, khí.

**Câu 5:** Chọn phát biểu **đúng**:

- A. Tần số sóng thay đổi được khi truyền từ môi trường này sang môi trường khác.
- B. Tần số sóng được xác định bởi nguồn phát sóng.
- C. Tần số sóng là tích số của bước sóng và chu kì dao động.
- D. Tần số sóng trong mọi môi trường đều không phụ thuộc vào chu kì dao động của sóng.

**Câu 6:** Chọn câu **đúng**:

- A. Năng lượng của sóng không phụ thuộc vào tần số của sóng
- B. Quá trình truyền sóng là quá trình truyền pha dao động.
- C. Vận tốc truyền sóng không phụ thuộc vào môi trường.
- D. Sóng càng mạnh truyền càng nhanh.

**Câu 7:** Sóng truyền trên mặt nước là:

- A. Sóng ngang
- B. Sóng dọc
- C. Sóng dài
- D. Sóng ngắn

**Câu 8:** Ta có thể coi biên độ sóng không đổi khi nào:

- A. Sóng lan truyền trong mặt phẳng
- B. Sóng lan truyền trong không gian
- C. Sóng lan truyền trên mặt nước.
- D. Sóng lan truyền trên dây.

**Câu 9:** Chọn câu sai:

- A. Sóng dọc là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.
- B. Sóng ngang là sóng có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.
- C. Bước sóng là khoảng cách giữa 2 điểm dao động cùng pha.
- D. Sóng trên mặt nước là sóng ngang.

**Câu 10:** Vận tốc truyền sóng phụ thuộc vào:

- A. Môi trường truyền sóng.
- B. Tần số dao động.
- C. Năng lượng sóng.
- D. Bước sóng.

**Câu 11:** Khi một sóng cơ truyền từ không khí vào nước đại lượng nào sau đây không đổi:

- A. Bước sóng
- B. Tần số
- C. Vận tốc
- D. Năng lượng

**Câu 12:** Sóng lan truyền trong môi trường nào tốt nhất:

- A. Không khí
- B. Nước
- C. Chân không
- D. Sắt

**Câu 13:** Một sóng cơ học lan truyền trong môi trường đàn hồi với tốc độ  $v = 150$  m/s. Chu kỳ dao động của sóng  $T = 0,01$  s. Bước sóng bằng:

- A. 1,5 m
- B. 15 m
- C. 30 cm
- D. 30 m

**Câu 14:** Một sóng cơ lan truyền trong môi trường đàn hồi với tốc độ  $v = 2$  m/s, bước sóng của sóng  $\lambda = 5$  cm. Tần số của sóng bằng:

- A. 30 Hz
- B. 40 Hz
- C. 50 Hz
- D. 60 Hz

**Câu 15:** Tại một điểm O trên mặt nước có một nguồn sóng dao động điều hòa với tần số  $f = 2$  Hz. Từ O có những gợn sóng tròn lan rộng ra xung quanh, khoảng cách giữa 2 gợn sóng liên tiếp là 20 cm. Vận tốc truyền sóng là:

- A. 10 cm/s
- B. 20 cm/s
- C. 40 cm/s
- D. 80 cm/s

**Câu 16:** Phương trình dao động sóng tại điểm O có dạng  $u = 5\cos(100\pi t)$  (mm). Chu kỳ dao động tại điểm O là:

- A.  $T = 0.02\pi$  (s)
- B.  $T = 50\pi$  (s)
- C.  $T = 0,02$  (s)
- D.  $T = 50$  (s)

**Câu 17:** Một người quan sát thấy một cách hoa trên hồ nước nhô lên 9 lần trong 72 (s). Khoảng cách giữa 2 đỉnh sóng liên tiếp là 18 cm. Tốc độ truyền sóng là:

- A. 2 cm/s
- B. 2.25 cm/s
- C. 3 cm/s
- D. 4,5 cm/s

**Câu 18:** Một điểm O trên mặt nước dao động với tần số  $f = 60$  Hz tạo thành các sóng tròn đồng tâm. Khoảng cách giữa 2 bụng sóng liên tiếp là 25 cm. Tốc độ truyền sóng bằng:

- A. 7,5 m/s
- B. 15 m/s
- C. 25 m/s
- D. 30 m/s

**Câu 19:** Một người quan sát trên mặt biển thấy chiếc phao nhô lên cao 6 lần trong 30 (s) và khoảng cách 2 đỉnh lân cận là 1,8 m. Tốc độ truyền sóng bằng:

- A. 12,5 cm/s
- B. 25 cm/s
- C. 30 cm/s
- D. 45 cm/s

**Câu 20:** Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường đàn hồi với tốc độ 1 m/s và có chu kỳ 0,1 s, biên độ sóng không đổi là 4 cm. Khi sóng truyền được 25 cm thì phần tử môi trường đi được quãng đường S cm. Giá trị của S là:

- A. 10 cm
- B. 40 cm
- C. 50 cm
- D. 60 cm

**Câu 21:** Một người quan sát trên mặt nước thì thấy khoảng cách giữa 4 gợn sóng liên tiếp bằng 18 cm với tốc độ  $v = 6$  cm/s, biên độ sóng không đổi là 2 cm. Khi phần tử môi trường đi được quãng đường S cm thì sóng truyền được 9 cm. Tính S.

- A. 12 cm                      B. 14 cm                      C. 16 cm                      D. 18 cm

**Câu 22:** Đầu A của 1 sợi dây cao su căng thẳng nằm ngang dài vô tận được làm cho dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số  $f = 0,5$  Hz. Trong khoảng thời gian 8 (s) sóng đã đi được 4 cm dọc theo dây. Tốc độ truyền sóng và bước sóng có giá trị lần lượt là:

- A. 0,2 cm/s và 0,1 cm                      C. 0,2 cm/s và 0,4 cm  
B. 5 cm/s và 1 cm                      D. 0,5 cm/s và 1 cm

**Câu 23:** Người ta gây ra một dao động ở đầu O một dây cao su căng thẳng tạo nên một dao động theo phương vuông góc với vị trí bình thường của dây, với biên độ  $a = 3$  cm và chu kỳ sóng  $T = 1,2$  (s). Sau 4 (s) chuyển động truyền được 15 m dọc theo dây. Bước sóng bằng:

- A. 3,2 m                      B. 4,5 m                      C. 9 m                      D. 12 m

**Câu 24:** Một sóng cơ lan truyền trong môi trường 1 có bước sóng và vận tốc lần lượt là  $\lambda_1$  và  $v_1$ . Khi sóng truyền trong môi trường 2 có bước sóng và vận tốc lần lượt là  $\lambda_2$  và  $v_2$ . Biểu thức nào sau đây đúng?

- A.  $\lambda_1 = \lambda_2$                       B.  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{v_1}{v_2}$                       C.  $\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_1}{v_2}$                       D.  $v_1 = v_2$

**Câu 25:** Một sóng cơ lan truyền trong môi trường với tốc độ  $v = 40$  cm/s và tần số 10 Hz, biên độ sóng không đổi là 2 cm. Khi phần tử môi trường đi được quãng đường S cm thì sóng truyền thêm được quãng đường 30 cm. Tính S.

- A. 60 cm                      B. 56 cm                      C. 50 cm                      D. 40 cm

**Câu 26:** Một sóng cơ lan truyền trong môi trường với tốc độ 100 cm/s và tần số bằng 20 Hz, biên độ sóng không đổi là 4 cm. Khi phần tử môi trường đi được quãng đường 56 cm thì sóng truyền thêm được quãng bằng:

- A. 12 cm                      B. 20 cm                      C. 22,5 cm                      D. 17,5 cm

**Câu 27:** Người ta gây ra một dao động ở đầu O một dây cao su căng thẳng tạo nên một dao động theo phương vuông góc với vị trí bình thường của dây, với biên độ  $a = 3$  cm và chu kỳ sóng  $T = 1,8$  (s). Sau 3 (s) chuyển động truyền được 20 m dọc theo dây. Tốc độ truyền sóng trên dây bằng:

- A. 5 m/s                      B. 8 m/s                      C. 12 m/s                      D. 6,67 m/s

**Câu 28:** Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường với tốc độ 1 m/s và chu kỳ 0,1 (s), biên độ sóng không đổi là 4 cm. Khi phần tử môi trường đi được quãng đường 8 cm thì sóng truyền thêm được quãng đường bằng:

- A. 4 cm                      B. 5 cm                      C. 10 cm                      D. 12 cm

**Câu 29:** Một sóng cơ dao động với phương trình  $u = 6\cos\left(20\pi t - \frac{\pi}{3}d + \frac{\pi}{2}\right)$  (mm) (Trong đó d tính bằng cm). Bước sóng của sóng có giá trị bằng.

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

**Câu 30:** Một người quan sát trên mặt biển thấy chiếc phao nhô lên cao 13 lần trong 30 (s). Chu kỳ của sóng biển bằng:

- A. 1 s                      B. 3 s                      C. 4 s                      D. 2,5 s

**Câu 31:** Một sóng cơ truyền dọc theo một sợi dây đàn hồi rất dài với biên độ bằng 6 mm. Tại một thời điểm, hai phần tử trên dây cùng lệch khỏi VTCB 3 mm, chuyển động ngược chiều và cách nhau 1 khoảng ngắn nhất là 8 cm (tính theo phương truyền sóng). Gọi  $\alpha$  là tỉ số của tốc độ dao động cực đại của 1 phần tử trên dây và tốc độ truyền sóng.  $\alpha$  có giá trị gần nhất giá trị nào sau đây?

- A. 0,11                      B. 0,16                      C. 0,08                      D. 0,32

**Câu 32:** Một sóng cơ có tần số 500 Hz, có tốc độ lan truyền 350 m/s. Hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng phải cách nhau gần nhất 1 khoảng là bao nhiêu để giữa chúng có độ lệch pha bằng  $\pi/4$  rad?

- A. 0,0875 m      B. 0,175 m      C. 0,875 m      D. 1,75 m

**Câu 33:** Sóng truyền từ M đến N dọc theo phương truyền sóng với bước sóng bằng 100 cm. Khoảng cách MN bằng bao nhiêu để N trễ pha hơn M góc  $\pi/2$  rad?

- A. 100 cm      B. 50 cm      C. 25 cm      D. 12,5 cm

**Câu 34:** Một sóng truyền từ M đến N dọc theo phương truyền sóng với tốc độ  $v = 60$  cm/s và chu kỳ dao động của sóng bằng 2 (s). Khoảng cách MN bằng bao nhiêu để M nhanh pha hơn N một góc  $\pi/3$  rad?

- A. 15 cm      B. 20 cm      C. 24 cm      D. 30 cm

**Câu 35:** Hai điểm M, N cùng nằm trên một phương truyền sóng cách nhau  $\lambda/3$ . Tại thời điểm t, khi li độ dao động của M là  $u_M = 3$  cm thì li độ dao động tại N là  $u_N = -3$  cm. Biên độ sóng có giá trị bằng:

- A.  $\sqrt{6}$  cm      B. 3 cm      C.  $2\sqrt{3}$  cm      D.  $3\sqrt{3}$  cm

**Câu 36:** Một sóng cơ dao động theo phương thẳng đứng với tốc độ 200 cm/s và tần số 20 Hz. Hai điểm M và N thuộc mặt chất lỏng cùng phương truyền sóng cách nhau 21,25 cm. Biết M dao động trễ pha hơn N. Tại thời điểm t điểm N hạ xuống thấp nhất. Hỏi sau đó thời gian ngắn nhất là bao nhiêu thì điểm M sẽ hạ xuống thấp nhất?

- A.  $\frac{3}{20}$       B.  $\frac{3}{80}$       C.  $\frac{7}{160}$       D.  $\frac{1}{160}$

**Câu 37:** Nguồn sóng O dao động với tần số 10 Hz, dao động truyền đi với vận tốc 0,4 m/s trên phương Ox. Trên phương này có 2 điểm P, Q theo phương truyền sóng với  $PQ = 15$  cm. Cho biên độ sóng  $a = 1$  cm và biên độ không thay đổi khi sóng truyền. Nếu tại thời điểm nào đó P có li độ 1 cm thì li độ Q là:

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

**Câu 38:** Một sóng cơ học lan truyền trên mặt thoáng chất lỏng nằm ngang với tần số 10 Hz, tốc độ truyền sóng 1,2 m/s. Hai điểm M, N thuộc mặt thoáng, trên cùng một phương truyền sóng cách nhau 16 cm (M gần nguồn hơn). Tại thời điểm t, điểm N hạ xuống thấp nhất. Khoảng thời gian ngắn nhất M hạ xuống thấp nhất là:

- A.  $\frac{1}{15}$       B.  $\frac{1}{30}$       C.  $\frac{1}{120}$       D.  $\frac{1}{60}$

**Câu 39:** Một sóng cơ dao động theo phương thẳng đứng với tốc độ 200 cm/s và tần số 20 Hz. Hai điểm M và N thuộc mặt chất lỏng cùng phương truyền sóng cách nhau 21,25 cm. Biết M dao động nhanh pha hơn N. Tại thời điểm t điểm N hạ xuống thấp nhất. Hỏi sau đó thời gian ngắn nhất là bao nhiêu thì điểm M sẽ hạ xuống thấp nhất?

- A.  $\frac{3}{20}$       B.  $\frac{3}{80}$       C.  $\frac{7}{160}$       D.  $\frac{1}{160}$

**Câu 40:** Khoảng cách giữa 2 điểm gần nhau nhất trên cùng 1 phương truyền sóng dao động ngược pha bằng:

- A.  $\frac{\lambda}{4}$       B.  $\lambda$       C.  $\frac{\lambda}{3}$       D.  $\frac{\lambda}{2}$

**BẢNG ĐÁP ÁN**

01 A	02 B	03 C	04 C	05 B	06 B	07 A	08 D	09 C	10 A
11 B	12 D	13 A	14 B	15 C	16 C	17 A	18 D	19 C	20 B
21 A	22 D	23 B	24 B	25 A	26 D	27 D	28 B	29 C	30 D
31 B	32 A	33 C	34 B	35 C	36 D	37 C	38 A	39 C	40 D

**Giáo viên: Lê Tiến Hà**

**Nguồn:  Hocmai.vn**