BÀI GIẢNG: MÔ TẢ SÓNG
CHUYÊN ĐỀ: SÓNG
MÔN: VẬT LÍ 11
GIÁO VIÊN: LÊ TIẾN LONG

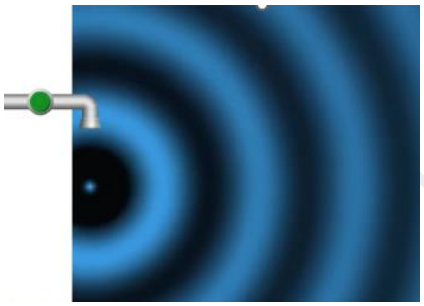
MỤC TIÊU

- ✓ *Mô tả được một số hiện tượng sóng truyền trong không gian một chiều, hai chiều, và ba chiều.*
- ✓ *Phát biểu được khái niệm sóng cơ, và thông qua ví dụ thực tế, giải thích được các khái niệm sóng ngang, sóng dọc.*
- ✓ *Phát biểu được khái niệm và công thức liên hệ giữa các đại lượng đặc trưng của sóng.*

I. HIỆN TƯỢNG SÓNG CƠ



Sóng thần ở bờ biển

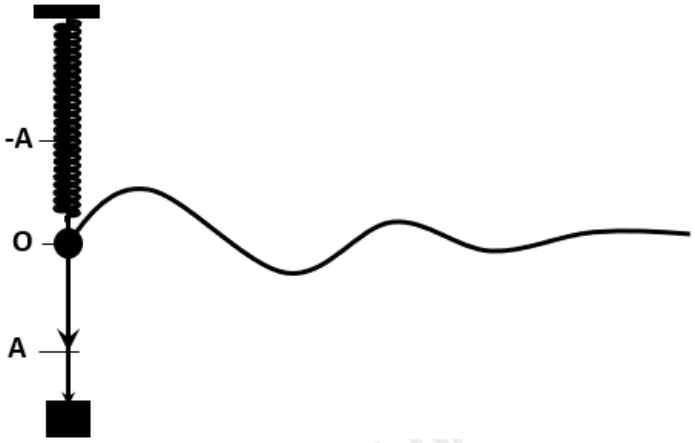


Sóng trên mặt nước

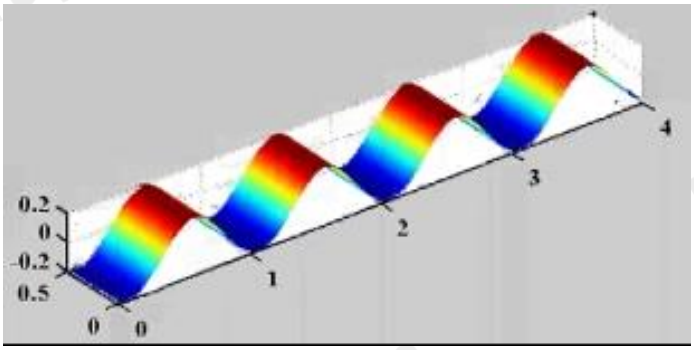


Sóng trên dây

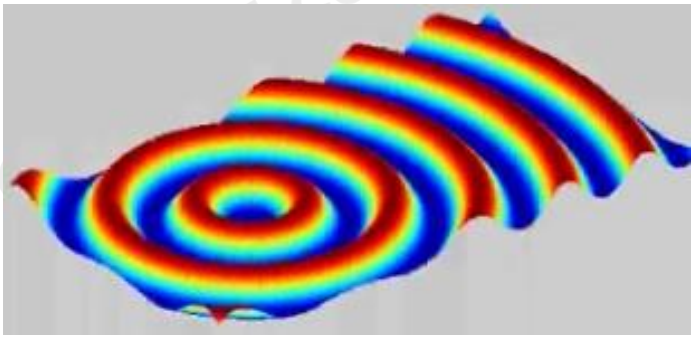
Bản chất sóng cơ: Là sự lan truyền dao động cơ



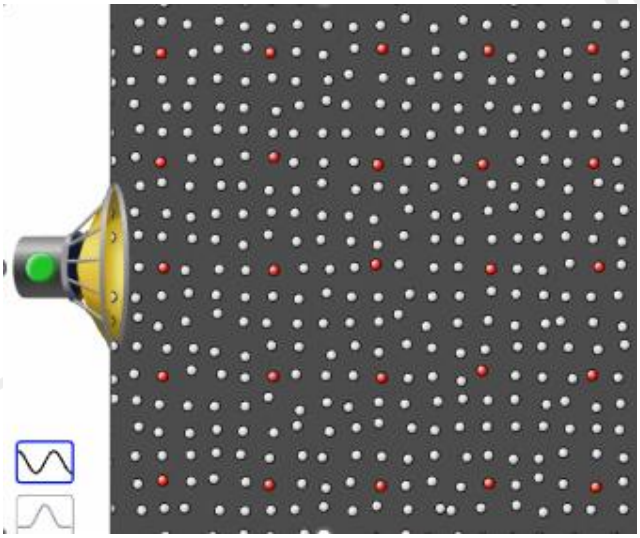
- Sóng cơ là dao động cơ lan truyền Trong một môi trường.
- Môi trường lan truyền sóng cơ:
  - ✓ Sợi dây đàn hồi
  - ✓ Bề mặt đàn hồi
  - ✓ Các môi trường rắn, lỏng, khí
- Sóng một chiều trên dây:



Sóng hai chiều trên mặt nước:

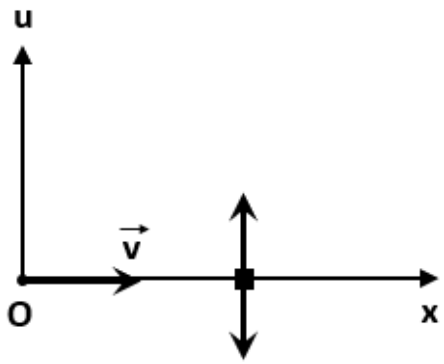


Sóng ba chiều trong không gian:

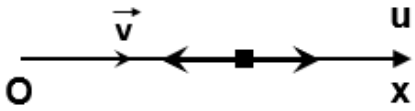


II. PHÂN LOẠI SÓNG CƠ

- Sóng ngang: Phương dao động (u) vuông góc với phương truyền sóng (x)
- Sóng ngang truyền trong môi trường rắn, sợi dây đàn hồi, bề mặt đàn hồi, mặt thoáng chất lỏng.

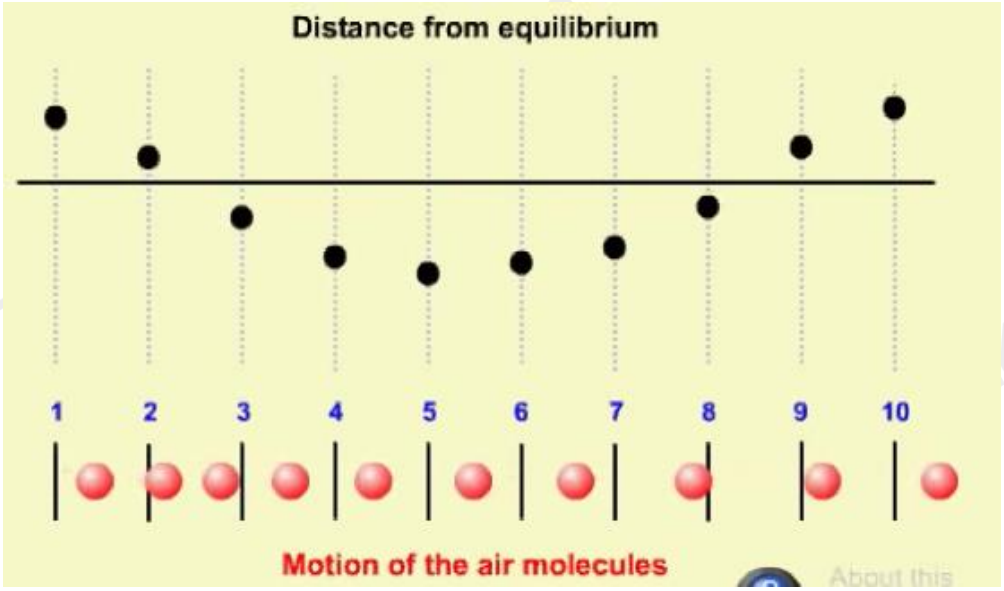


- Sóng dọc: Phương dao động (u) trùng với phương truyền sóng (x).

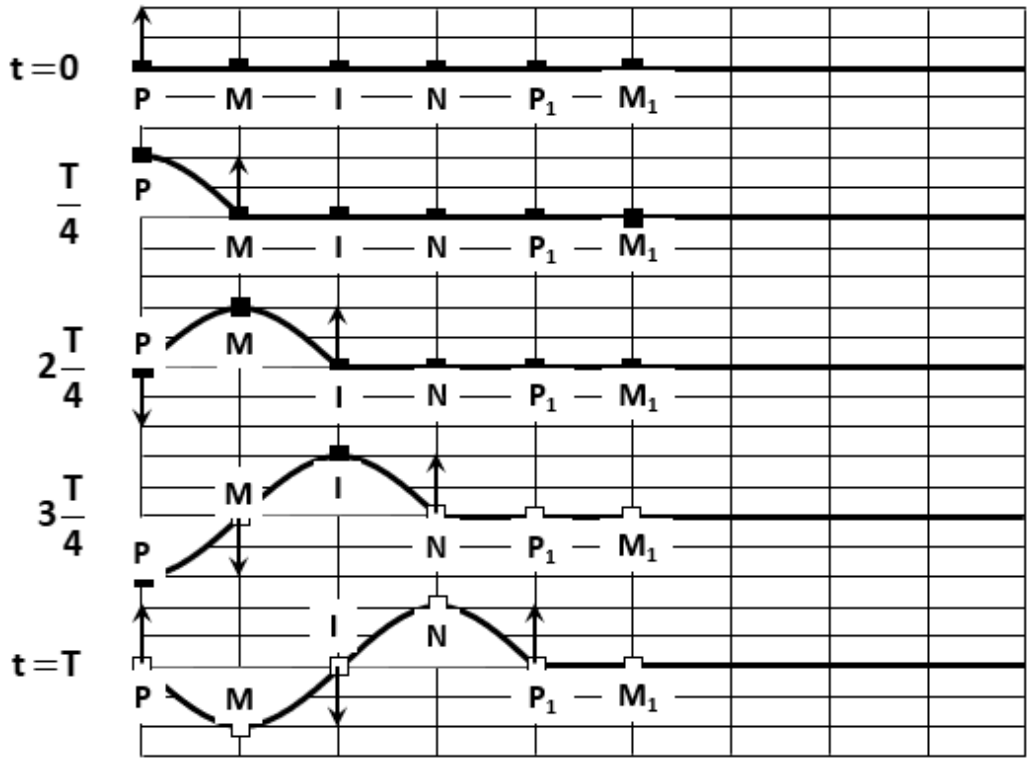


Sóng dọc truyền trong các môi trường: Rắn, lỏng, khí

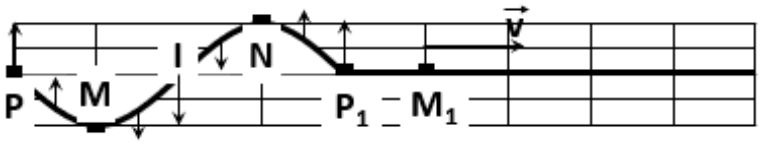
Sóng cơ không truyền được trong chân không.



III. QUÁ TRÌNH TRUYỀN SÓNG



Bản chất quá trình truyền sóng: Quá trình truyền sóng là quá trình lan truyền trạng thái dao động

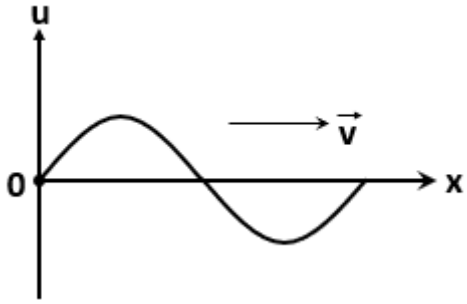


- Phần tử môi trường không truyền theo sóng

- Chỉ trạng thái dao động được truyền đi

IV. ĐẶC TRƯNG CỦA SÓNG

- Tốc độ truyền sóng: Là tốc độ lan truyền trạng thái dao động (tốc độ truyền năng lượng sóng).



Tốc độ truyền sóng phụ thuộc vào đặc tính của môi trường.

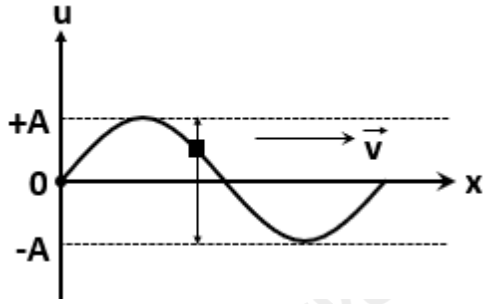
LƯU Ý

- Tốc độ truyền sóng không phải tốc độ dao động của phần tử môi trường.

- Nhìn chung $v_{rắn} > v_{lỏng} > v_{khí}$.

Sóng âm: Không khí ~ 340 m/s; Nước ~ 1480 m/s; Thép ~ 5120 m/s.

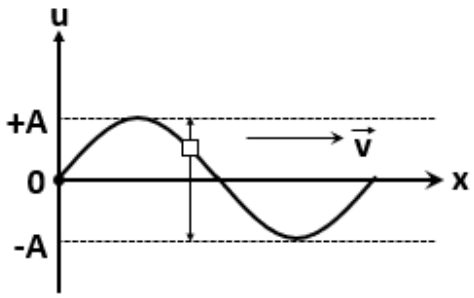
- Biên độ sóng: Là biên độ dao động của phần tử môi trường, là độ lệch cực đại của 1 phần tử môi trường so với vị trí cân bằng của nó.



LƯU Ý: Trên thực tế biên độ sóng giảm dần khi sóng truyền ra xa nguồn.

- Chu kỳ và tần số sóng: Là chu kỳ và tần số dao động của phần tử môi trường.

$$T = \frac{1}{f}$$

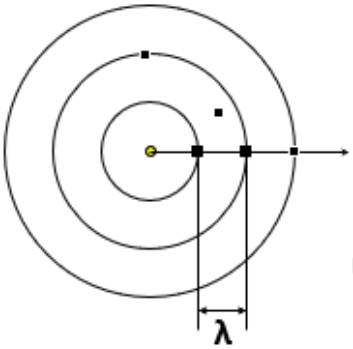


LƯU Ý: Tần số và chu kì của sóng **không** thay đổi khi sóng lan truyền qua các môi trường khác nhau.

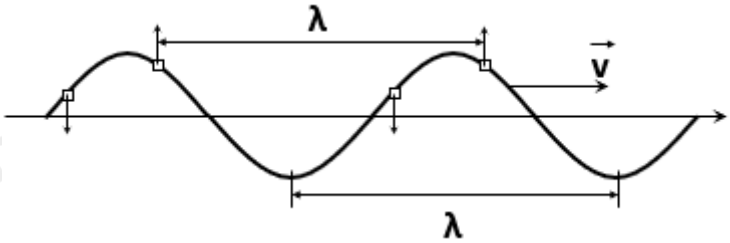
- Bước sóng:

Là quãng đường sóng truyền được trong một chu kỳ.

$$\lambda = vT = \frac{v}{f}$$



Khoảng cách giữa 2 điểm gần nhau nhất trên cùng phương truyền sóng dao động cùng pha.



ĐỀ BÀI

Câu 1: (TN - 2008) Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào dưới đây là sai?

A. Sóng ngang là sóng mà phương dao động của các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua vuông góc với phương truyền sóng.

B. Khi sóng truyền đi, các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua cùng truyền đi theo sóng.

C. Sóng cơ không truyền được trong chân không.

D. Sóng dọc là sóng mà phương dao động của các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua trùng với phương truyền sóng.

Câu 2: (ĐH - 2014) Một sóng cơ truyền trên một sợi dây rất dài với tốc độ 1 m/s và chu kì 0,5 s. Sóng cơ này có bước sóng là

A. 150 cm. **B.** 100 cm. **C.** 50 cm. **D.** 25 cm.

Câu 3: Một cần rung đang tạo ra sóng cơ lan truyền trên mặt nước. Biết rằng trong 1 giây nó thực hiện được 10 dao động. Trong khoảng thời gian 2 s, sóng này truyền đi được quãng đường bằng bao nhiêu lần bước sóng?

A. 20. **B.** 40. **C.** 10. **D.** 30.

Câu 4: Tại một điểm trên mặt chất lỏng có một nguồn dao động với tần số 120 Hz, tạo ra sóng ổn định trên mặt chất lỏng. Xét 5 gợn lồi liên tiếp trên một phương truyền sóng, ở về một phía so với nguồn, gợn thứ nhất cách gợn thứ năm là 0,5 m. Tính tốc độ truyền sóng.

Câu 5: Một người quan sát trên mặt nước biển thấy một cái phao nhô lên 5 lần trong 20 s và khoảng cách giữa hai đỉnh sóng liên tiếp là 2 m. Tốc độ truyền sóng biển là

A. 40 cm/s. **B.** 50 cm/s. **C.** 60 cm/s. **D.** 80 cm/s.

Câu 6: Sóng âm truyền từ nước ra ngoài không khí. Tốc độ truyền sóng trong các môi trường nước và không khí lần lượt là 1480 m/s và 340 m/s. Cho biết bước sóng khi truyền trong nước là 0,37 m. Tính bước sóng khi ra ngoài không khí.

Câu 7: Trong đêm tối, một sóng ngang lan truyền trên sợi dây đàn hồi rất dài. Nếu chiếu sáng sợi dây bằng một đèn nhấp nháy phát ra 25 chớp sáng trong một giây thì người ta quan sát thấy sợi dây có dạng hình sin đứng yên. Chu kì sóng không thể bằng

A. 0,01 s. **B.** 0,02 s. **C.** 0,03 s. **D.** 0,04 s.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1: (TN - 2008) Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào dưới đây là sai?

A. Sóng ngang là sóng mà phương dao động của các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua vuông góc với phương truyền sóng.

B. Khi sóng truyền đi, các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua cùng truyền đi theo sóng.

C. Sóng cơ không truyền được trong chân không.

D. Sóng dọc là sóng mà phương dao động của các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua trùng với phương truyền sóng.

Cách giải:

Khi sóng truyền đi, các phần tử vật chất nơi sóng truyền chỉ dao động tại chỗ, không truyền đi.

Chọn B.

Câu 2: (ĐH - 2014) Một sóng cơ truyền trên một sợi dây rất dài với tốc độ 1 m/s và chu kì 0,5 s. Sóng cơ này có bước sóng là

A. 150 cm. **B.** 100 cm. **C.** 50 cm. **D.** 25 cm.

Cách giải:

Bước sóng là: $\lambda = vT = 1.0,5 = 0,5(m) = 50(cm)$

Chọn C.

Câu 3: Một cần rung đang tạo ra sóng cơ lan truyền trên mặt nước. Biết rằng trong 1 giây nó thực hiện được 10 dao động. Trong khoảng thời gian 2 s, sóng này truyền đi được quãng đường bằng bao nhiêu lần bước sóng?

A. 20. **B.** 40. **C.** 10. **D.** 30.

Cách giải:

Tần số của sóng là $f = 10(Hz)$

Chu kì của sóng là: $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{10} = 0,1(s)$

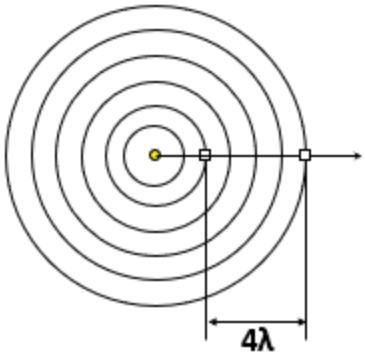
Ta có: $t = 2(s) = 20T$

Vậy trong thời gian 20T, sóng truyền được quãng đường bằng 20 lần bước sóng.

Chọn A.

Câu 4: Tại một điểm trên mặt chất lỏng có một nguồn dao động với tần số 120 Hz, tạo ra sóng ổn định trên mặt chất lỏng. Xét 5 gợn lồi liên tiếp trên một phương truyền sóng, ở về một phía so với nguồn, gợn thứ nhất cách gợn thứ năm là 0,5 m. Tính tốc độ truyền sóng.

Cách giải:



Khoảng cách giữa gợn lồi thứ nhất và gơn lồi thứ năm là:

$4\lambda = 0,5(m) \Rightarrow \lambda = 0,125(m)$

Tốc độ truyền sóng là: $v = \lambda.f = 0,125.120 = 15(Hz)$

Câu 5: Một người quan sát trên mặt nước biển thấy một cái phao nhô lên 5 lần trong 20 s và khoảng cách giữa hai đỉnh sóng liên tiếp là 2 m. Tốc độ truyền sóng biển là

A. 40 cm/s. **B.** 50 cm/s. **C.** 60 cm/s. **D.** 80 cm/s.

Cách giải:

Ta có: $\lambda = 2(m)$

Cái phao nhô lên 5 lần trong 20 s: $4T = 20(s) \Rightarrow T = 5(s)$

Tốc độ truyền sóng là:

$$v=\frac{\lambda}{T}=\frac{2}{5}=0,4\left(m/s\right)=40\left(cm/s\right)$$

Câu 6: Sóng âm truyền từ nước ra ngoài không khí. Tốc độ truyền sóng trong các môi trường nước và không khí lần lượt là 1480 m/s và 340 m/s. Cho biết bước sóng khi truyền trong nước là 0,37 m. Tính bước sóng khi ra ngoài không khí.

Cách giải:

Ta có: $f=\frac{v_n}{\lambda_n}=\frac{v_k}{\lambda_k}$

Bước sóng khi ra ngoài không khí là:

$$\lambda_k=\frac{v_k}{v_n}.\lambda_n=\frac{340}{1480}.0,37=0,085\left(m\right)$$

Câu 7: Trong đêm tối, một sóng ngang lan truyền trên sợi dây đàn hồi rất dài. Nếu chiếu sáng sợi dây bằng một đèn nhấp nháy phát ra 25 chớp sáng trong một giây thì người ta quan sát thấy sợi dây có dạng hình sin đứng yên. Chu kì sóng không thể bằng

A. 0,01 s. **B.** 0,02 s. **C.** 0,03 s. **D.** 0,04 s.

Cách giải:

Nếu chiếu sáng sợi dây bằng một đèn nhấp nháy phát ra 25 chớp sáng trong một giây thì người ta quan sát thấy sợi dây có dạng hình sin đứng yên, chứng tỏ hai thời điểm đèn chiếu sang đúng bằng một số nguyên lần chu kì.

$$\Rightarrow \Delta T=kT\Rightarrow \frac{1}{25}=k.T\ (*)$$

Thử các đáp án, thay T vào (*) thấy khi $T=0,03\left(s\right)$ thì k không nguyên.

Chọn C.