BÀI GIẢNG: MÔ TẢ SÓNG
CHUYÊN ĐỀ: SÓNG
MÔN: VẬT LÍ 11
GIÁO VIÊN: PHẠM QUỐC TOẢN

MỤC TIÊU

- ✓ *Tìm hiểu về thí nghiệm tạo sóng mặt nước.*
- ✓ *Giải thích sự tạo thành sóng.*
- ✓ *Tìm hiểu về các đại lượng đặc trưng của sóng.*

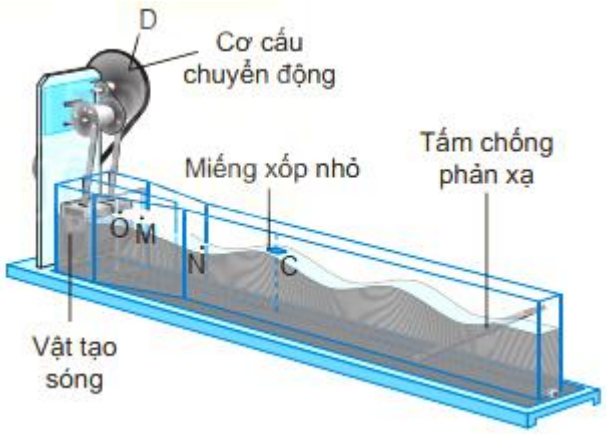
Trong cuộc sống hằng ngày, chúng ta thường gặp hay nghe đến nhiều loại sóng như: sóng nước, sóng âm, sóng vô tuyến, sóng biển, sóng địa chấn,…Vậy sóng được hình thành như thế nào và có những đặc điểm gì?



I. THÍ NGHIỆM TẠO SÓNG MẶT NƯỚC

1 Tiến hành thí nghiệm

Đặt một miếng xốp nhỏ C trên mặt nước. Khi quay đĩa D làm cho vật tạo sóng O dao động lên xuống thì dao động đó được truyền cho các phần tử nước từ gần ra xa.

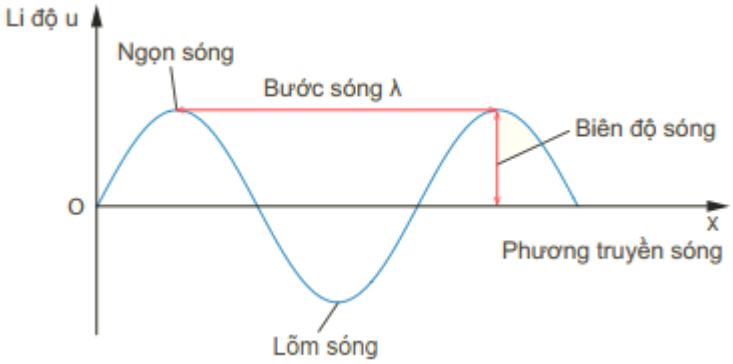


2 Kết quả

- Mặt cắt của nước có dạng hình sin

- Miếng xốp C dao động lên xuống tại chỗ, còn những biến dạng của mặt nước lan truyền từ nguồn sóng O ra xa cho ta hình ảnh về sóng có trên mặt nước. O là nguồn sóng, nước là môi trường truyền sóng, đường thẳng OC là phương truyền sóng.

3 Đồ thị sóng

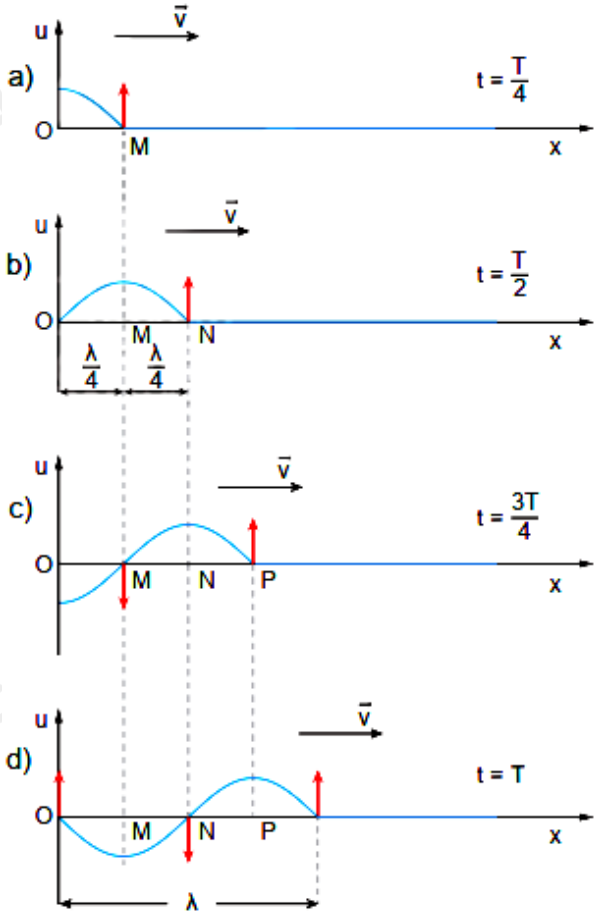


II. GIẢI THÍCH SỰ TẠO THÀNH SÓNG

- Có hai nguyên nhân tạo nên sóng truyền trong một môi trường. Đó là nguồn dao động từ bên ngoài tác dụng lên môi trường tại điểm O và có lực liên kết giữa các phần tử của môi trường.

- **Tốc độ truyền sóng:** chỉ phụ thuộc vào tính chất của môi trường truyền sóng, không phụ thuộc vào tần số dao động của nguồn hay của các phân tử môi trường có sóng truyền qua.

*** Sự lệch pha của các phần tử môi trường trên phương truyền sóng:**



Trong đồ thị của sóng Hình 8.3d, các điểm nào trong các điểm M, N, P trên phương Ox dao động lệch pha $\frac{\pi}{2}$, ngược pha, đồng pha với nhau?

Trả lời:

+ Các điểm dao động lệch pha $\frac{\pi}{2}$ là: M và N; N và P.

+ Các điểm dao động ngược pha là: M và P

III. CÁC ĐẠI LƯỢNG ĐẶC TRƯNG CỦA SÓNG

- Biên độ sóng là độ lệch lớn nhất của phần tử sóng khỏi vị trí cân bằng. Sóng có biên độ càng lớn thì phần tử sóng dao động càng mạnh.
- Bước sóng là quãng đường sóng truyền được trong một chu kỳ. Bước sóng được kí hiệu là λ, đơn vị là mét (m)
- Chu kỳ sóng chính bằng chu kì dao động của phần tử sóng. Chu kì kí hiệu là T, đơn vị là giây (s)
- Tần số sóng chính bằng tần số dao động của phần tử sóng. Tần số kí hiệu là f, đơn vị là Héc (Hz):

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

- Tốc độ truyền sóng là tốc độ lan truyền dao động trong không gian
- Mối liên hệ giữa λ, T (hay f) và v: $\lambda = v.T = \frac{v}{f}$
- Cường độ sóng I được định nghĩa là năng lượng sóng được truyền qua một đơn vị diện tích vuông góc với phương truyền sóng trong một đơn vị thời gian.

$$I = \frac{E}{S.\Delta t} = \frac{P}{S}$$

Đơn vị: W / m^2

ĐỀ BÀI

Câu 1: Trên mặt hồ yên lặng, một người làm cho con thuyền dao động tạo ra sóng trên mặt nước. Thuyền thực hiện được 24 dao động trong 40s, mỗi dao động tạo ra một ngọn sóng cao 12cm so với mặt hồ yên lặng và ngọn sóng tới bờ cách thuyền 10m sau 5s. Với số liệu này, hãy xác định:

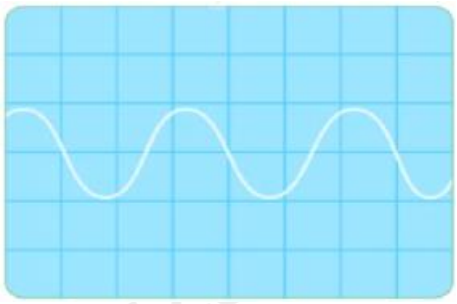
a) Chu kì dao động của thuyền

b) Tốc độ lan truyền của sóng

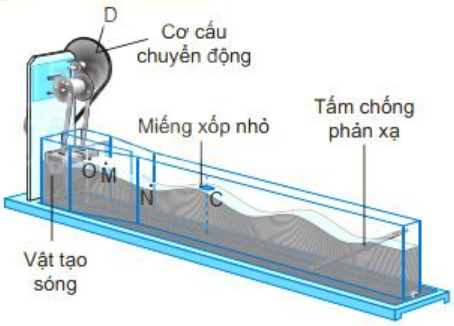
c) Bước sóng

d) Biên độ sóng

Câu 2: Hình bên là đồ thị (u-t) của một sóng âm trên màn hình của một dao động kí. Biết mỗi cạnh của ô vuông theo phương ngang trên hình tương ứng với 1ms. Tính tần số của sóng



Câu 3: Trong thí nghiệm ở hình bên, nếu ta thay đổi tần số dao động của nguồn sóng thì đại lượng nào sau đây không thay đổi?



A. Chu kì sóng **B.** Bước sóng **C.** Tần số sóng **D.** Tốc độ truyền sóng

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1: Trên mặt hồ yên lặng, một người làm cho con thuyền dao động tạo ra sóng trên mặt nước. Thuyền thực hiện được 24 dao động trong 40s, mỗi dao động tạo ra một ngọn sóng cao 12cm so với mặt hồ yên lặng và ngọn sóng tới bờ cách thuyền 10m sau 5s. Với số liệu này, hãy xác định:

a) Chu kì dao động của thuyền

b) Tốc độ lan truyền của sóng

c) Bước sóng

d) Biên độ sóng

Cách giải:

a) Chu kì dao động của thuyền là:

$$T = \frac{40}{24} = \frac{5}{3}(s)$$

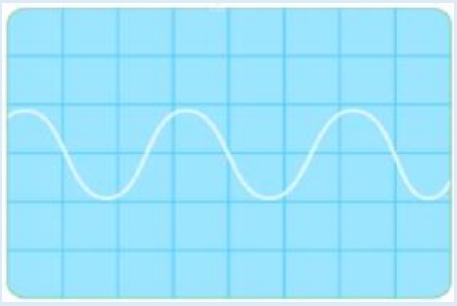
b) Tốc độ lan truyền của sóng là:

$$v = \frac{s}{\Delta t} = \frac{10}{5} = 2(m/s)$$

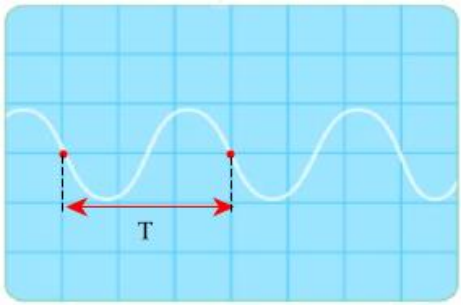
c) Bước sóng: $\lambda = v.T = 2.\frac{5}{3} = \frac{10}{3}(m)$

d) Mỗi dao động tạo ra một ngọn sóng cao 12 cm → Biên độ sóng là 12 cm.

Câu 2: Hình bên là đồ thị (u-t) của một sóng âm trên màn hình của một dao động kí. Biết mỗi cạnh của ô vuông theo phương ngang trên hình tương ứng với 1ms. Tính tần số của sóng



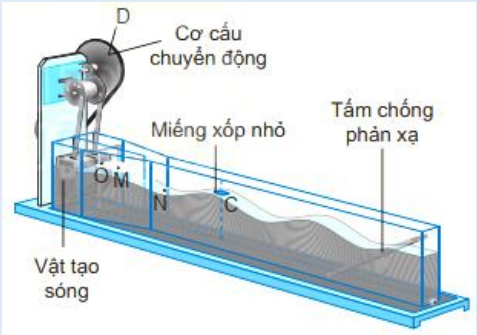
Cách giải:



Chu kì: $T = 3ms = 3.10^{-3}s$

Tần số: $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{3.10^{-3}} = \frac{1000}{3} \approx 333(Hz)$

Câu 3: Trong thí nghiệm ở hình bên, nếu ta thay đổi tần số dao động của nguồn sóng thì đại lượng nào sau đây không thay đổi?



A. Chu kì sóng **B.** Bước sóng **C.** Tần số sóng **D.** Tốc độ truyền sóng

Cách giải:

Trong thí nghiệm ở hình bên, nếu ta thay đổi tần số dao động của nguồn sóng thì tốc độ truyền sóng không thay đổi.

Chọn D.