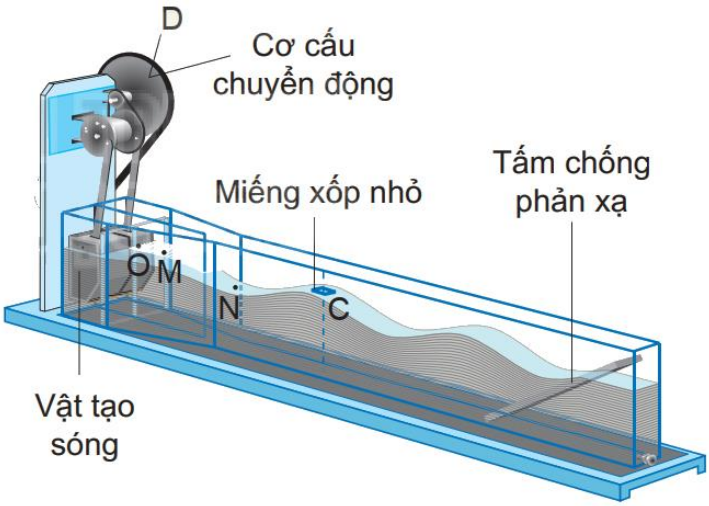
BÀI GIẢNG: MÔ TẢ SÓNG
CHUYÊN ĐỀ: SÓNG
MÔN: VẬT LÍ 11
GIÁO VIÊN: NGUYỄN THẾ VINH

MỤC TIÊU

- ✓ *Từ đồ thị độ dịch chuyển – khoảng cách (tạo ra bằng thí nghiệm, hoặc hình vẽ cho trước), mô tả được sóng qua các khái niệm bước sóng, biên độ, tần số, tốc độ và cường độ sóng.*
- ✓ *Từ định nghĩa của vận tốc, tần số và bước sóng, rút ra được biểu thức $v = \lambda f$.*
- ✓ *Vận dụng được biểu thức $v = \lambda f$.*

I. THÍ NGHIỆM TẠO SÓNG MẶT NƯỚC

Quan sát thí nghiệm tạo sóng.

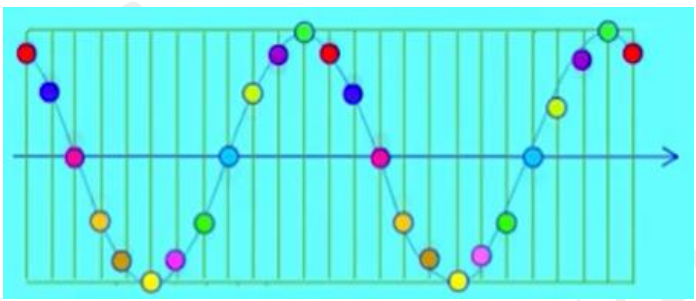


Trong thí nghiệm này:

- O là nguồn sóng, OC là phương truyền sóng
- Mặt cắt của nước có dạng hình sin.
- Miếng xốp chỉ dao động theo phương thẳng đứng

II. GIẢI THÍCH SỰ TẠO THÀNH SÓNG

1 Giải thích



- Có 2 nguyên nhân tạo nên sóng truyền trong một môi trường (sóng cơ):

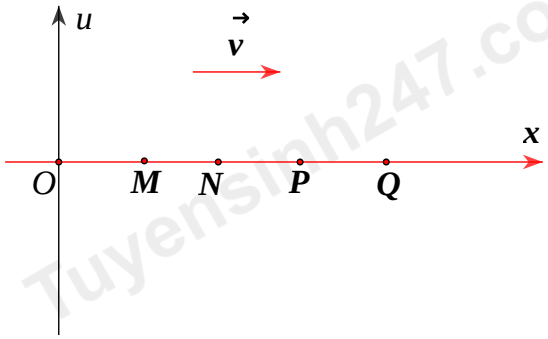
+ Lực liên kết giữa các phần tử môi trường

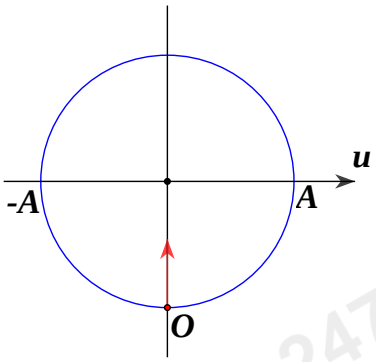
+ Nguồn dao động từ bên ngoài tác dụng lên môi trường.

- Định nghĩa sóng cơ: Là các dao động cơ lan truyền trong các môi trường rắn, lỏng, khí.

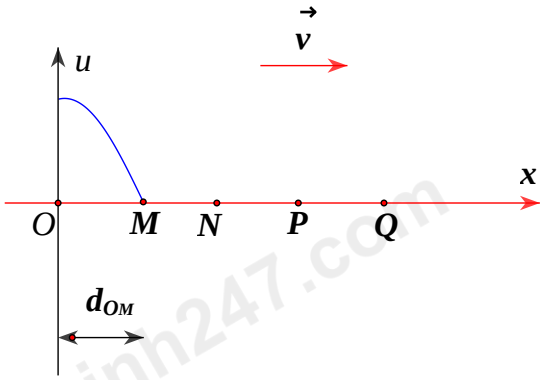
2 Độ lệch pha của các phần tử môi trường trên phương truyền sóng

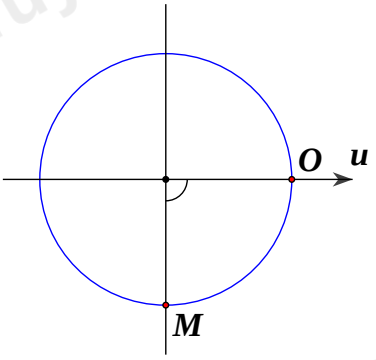
+ Tại thời điểm $t = 0$:





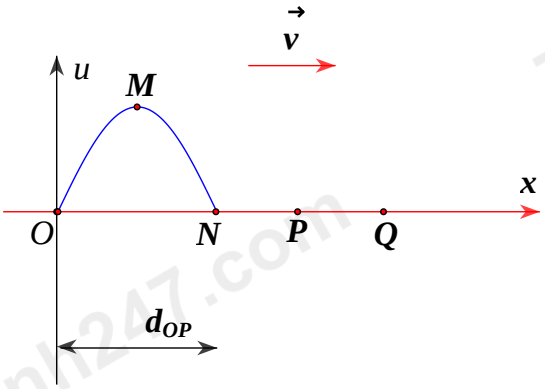
+ Tại thời điểm $t = \frac{T}{4}$:

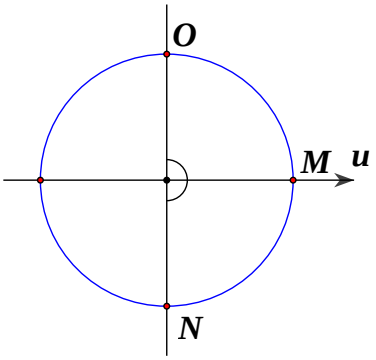




$d_{OM} = v.\frac{T}{4}; \Delta\varphi_{OM} = \frac{\pi}{2}$

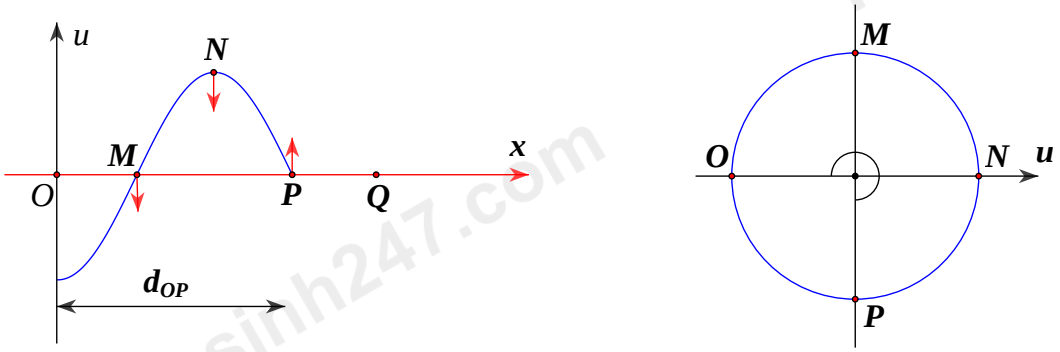
+ Tại thời điểm $t = \frac{2T}{4} = \frac{T}{2}$:





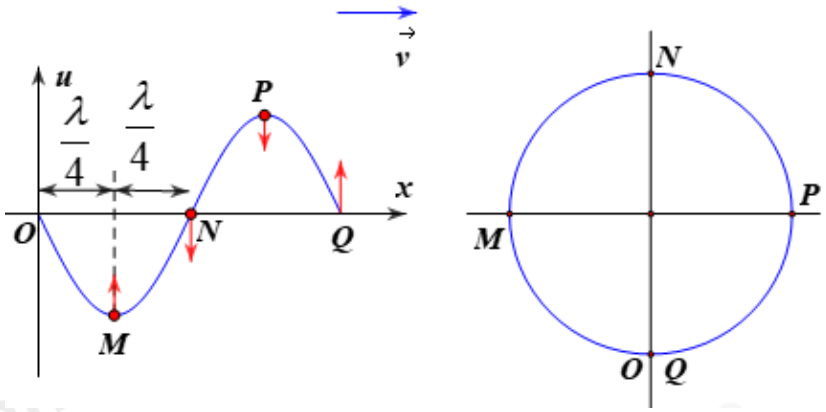
$d_{ON} = v.\frac{T}{2}; \Delta\varphi_{ON} = \pi$

Tại thời điểm $t = \frac{3T}{4}$:



$d_{OP} = v.\frac{3T}{4}; \Delta\varphi_{OP} = \frac{3\pi}{2}$

+ Tại thời điểm $t = \frac{4T}{4} = T$:



$d_{OQ} = v.T = \lambda$

$\Delta\varphi_{OQ} = 0$

III. CÁC ĐẠI LƯỢNG ĐẶC TRƯNG CỦA SÓNG

- Li độ sóng u: là li độ dao động của phần tử môi trường có sóng truyền qua.
- Biên độ sóng A: Là biên độ dao động của một phần tử môi trường có sóng truyền qua.
- Chu kì sóng T (s): Là chu kì dao động của một phần tử môi trường có sóng truyền qua.
- Đại lượng $f = \frac{1}{T}$ gọi là tần số sóng.
- Tốc độ truyền sóng v: Là tốc độ lan truyền dao động trong môi trường $v_{rắn} > v_{lỏng} > v_{khí}$.
- Bước sóng λ: Là quãng đường mà sóng truyền đi được trong một chu kì T. Bước sóng λ cũng chính là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng dao động cùng pha.

- Cường độ sóng I : Là năng lượng mà sóng truyền qua một đơn vị diện tích vuông góc với phương truyền sóng trong một đơn vị thời gian.

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

Với: E (J): năng lượng sóng

$S\left(m^2\right)$: diện tích

$\Delta t(s)$: thời gian

$I\left(\mathrm{W}/m^2\right)$: cường độ sóng

Chú ý: Sóng tuần hoàn theo thời gian với chu kì T và tuần hoàn theo không gian với chu kì λ.

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: $T = \frac{\Delta t}{N} = \frac{5}{3}(s)$

b. Tốc độ lan truyền của sóng là: $v = \frac{s}{t} = \frac{10}{5} = 2(m/s)$

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

d. Biên độ sóng là $A = 12(cm)$

Câu 2: Hình 8.4 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 1 ms. Tính tần số của sóng âm.



Hình 8.4

Cách giải:

$T = 3(ms) = 3.10^{-3}(s)$

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

Câu 3: Trong thí nghiệm ở Hình 8.1, 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:

Một sóng xác định bởi các đại lượng: f, T, A, v, λ, I

Áp dụng: Khi f thay đổi thì

$T = \frac{1}{f}$ thay đổi

$\lambda = \frac{v}{f}$ thay đổi.

f thay đổi.

Với một môi trường xác định, sóng luôn truyền đi với tốc độ xác định.

Chọn D.