

CHỦ ĐỀ 1. SỰ TRUYỀN SÓNG CƠ

Phần 1. SỰ TRUYỀN PHA DAO ĐỘNG

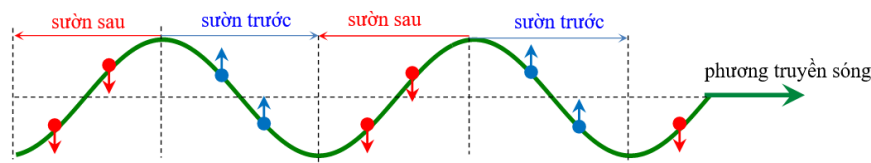
Bước sóng: $\lambda = vT = \frac{v}{f}$

Xét một điểm trên phương truyền sóng thì khoảng cách giữa hai điểm dao động, nếu:

- Cùng pha thì: $\ell = k\lambda \xrightarrow{(k \in \mathbb{Z})} \ell_{\min} = \lambda$
- Ngược pha thì: $\ell = (k + 0,5)\lambda \xrightarrow{(k \in \mathbb{Z})} \ell_{\min} = 0,5\lambda$
- Vuông pha thì: $\ell = (2k + 1)\frac{\lambda}{4} \xrightarrow{(k \in \mathbb{Z})} \ell_{\min} = \frac{\lambda}{4}$

Chú ý:

- 2 điểm vuông pha, điểm này có tốc độ cực đại thì điểm kia có tốc độ cực tiểu.
- Khi sóng lan truyền thì sườn trước đi lên, sườn sau đi xuống.



Câu 1. Trong môi trường đàn hồi có một sóng cơ tần số 10 Hz, tốc độ truyền sóng là 40 cm/s. Hai điểm M và N trên phương truyền sóng dao động cùng pha nhau. Giữa chúng chỉ có 2 điểm khác cũng dao động ngược pha với M. Tính khoảng cách MN?

Câu 2. Trong môi trường đàn hồi có một sóng cơ tần số 10 Hz, tốc độ truyền sóng là 40 cm/s. Hai điểm M và N trên phương truyền sóng dao động ngược pha nhau. Giữa chúng chỉ có 2 điểm khác cũng dao động ngược pha với M. Tính khoảng cách MN?

Câu 3. Trong môi trường đàn hồi có một sóng cơ tần số 50 Hz, tốc độ truyền sóng là 40 cm/s. Hai điểm M và N trên phương truyền sóng dao động cùng pha nhau. Giữa chúng chỉ có 2 điểm E và F. Biết rằng khi E hoặc F có tốc độ dao động cực đại thì tại M tốc độ dao động cực tiểu. Tính khoảng cách MN?

Câu 4. Hai điểm A, B cùng phương truyền sóng, cách nhau 24 cm. Trên đoạn AB có 3 điểm A_1, A_2, A_3 dao động cùng pha với A. Và 3 điểm B_1, B_2, B_3 dao động cùng pha với B. Sóng truyền theo thứ tự $A \rightarrow B_1 \rightarrow A_1 \rightarrow B_2 \rightarrow A_2 \rightarrow B_3 \rightarrow A_3 \rightarrow B$. Cho $A_3B = 3$ cm. Tính bước sóng?

Câu 5. Một sóng ngang có chu kỳ $T = 0,2$ s truyền trong môi trường đàn hồi có tốc độ 1 m/s. Xét trên phương truyền sóng Ox, vào một thời điểm nào đó một điểm M nằm tại đỉnh sóng thì ở sau M theo chiều truyền sóng, cách M một khoảng 42 cm đến 60 cm có điểm N đang từ VTCB đi lên đỉnh sóng. Tính khoảng cách MN

Câu 6. Lúc $t = 0$ đầu O của dây cao su căng nằm ngang bắt đầu dao động đi lên với chu kỳ 2 s, biên độ 5 cm tạo thành sóng ngang lan truyền trên dây với tốc độ 2 cm/s. Điểm M trên dây cách O một đoạn 1,6 cm. Thời điểm đầu tiên để M đến N thấp hơn VTCB 2 cm là

Phần 2. XÁC ĐỊNH THÁI DAO ĐỘNG CỦA PHẦN TỬ MÔI TRƯỜNG.

Tại một thời điểm nào đó M có li độ âm (dương) và đang chuyển động đi lên (xuống). Để xác định trạng thái của điểm N ta làm như sau:

- Tách $\longrightarrow MN = \Delta\lambda + n\lambda = MN' + n\lambda \longrightarrow N'$ dao động cùng pha với N nên chỉ cần xác định trạng thái của N' .
- Để xác định trạng thái N' ta nên dùng đồ thị sóng hình sin.
- Hoặc có thể dùng độ lệch pha để giải

Vì sóng vừa có tính tuần hoàn theo thời gian, vừa có tính tuần hoàn theo không gian. Từ tính chất này ta suy

ra hệ quả rất quan trọng \longrightarrow Hai điểm M, N trên phương truyền sóng cách nhau $\longrightarrow \boxed{MN = \frac{\lambda}{n}}$ thì thời gian ngắn nhất để điểm này giống trạng thái điểm kia là $\longrightarrow \boxed{\Delta t = \frac{T}{n}}$.

Câu 7. Một sóng ngang có bước sóng λ truyền trên sợi dây dài, qua điểm M rồi đến điểm N cách nhau $65,75\lambda$. Tại một thời điểm nào đó M có li độ âm và đang chuyển động đi xuống thì điểm N có li độ như thế nào?

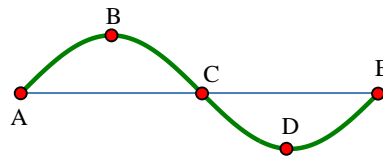
Câu 8. Một sóng ngang có tần số 100 Hz truyền trên một sợi dây nằm ngang với tốc độ 60 m/s, qua điểm M rồi đến N. M và N cách nhau 7,95 m. Tại một thời điểm nào đó M đang có li độ âm và đang chuyển động đi lên thì điểm N chuyển động như thế nào?

Câu 9. Sóng ngang có chu kỳ T, bước sóng λ . Lan truyền trên mặt nước với biên độ không đổi. Xét trên một phương truyền sóng, sóng truyền tới M rồi tới N. Biết $MN = \frac{\lambda}{5}$. Nếu tại thời điểm t điểm M đang qua VTCB theo chiều dương thì sau thời gian ngắn nhất bao nhiêu thì điểm N sẽ hạ xuống điểm thấp nhất?

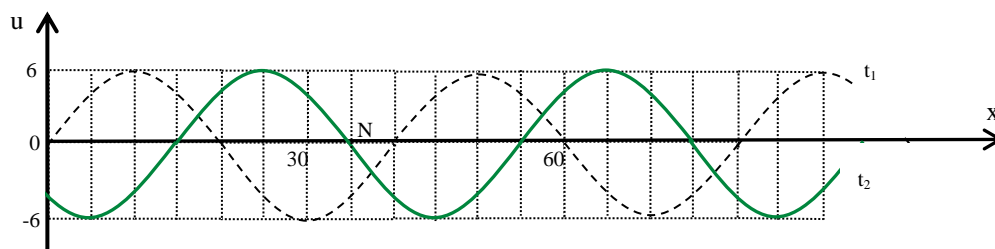
Câu 10. Sóng cơ lan truyền qua điểm M rồi đến điểm N trên cùng một phương truyền sóng, M cách N một đoạn $MN = \frac{\lambda}{3}$. Tại thời điểm $t = 0$ có $u_M = 4\text{cm}$ và $u_N = -4\text{cm}$. Gọi t_1 và t_2 là các thời điểm gần nhất để M và N lên đến vị trí cao nhất. Giá trị của t_1 và t_2 lần lượt là?

Phần 3. ĐỒ THỊ CỦA SÓNG

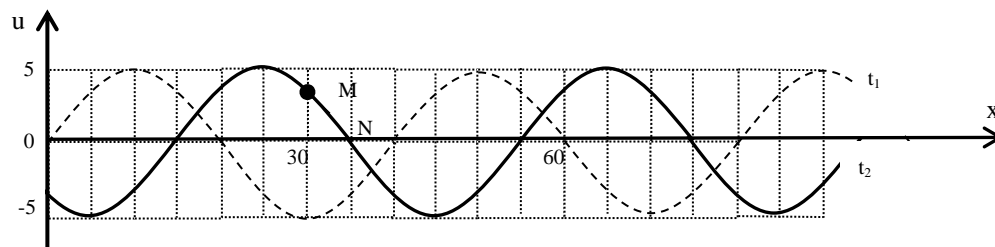
Câu 11. Một sóng ngang trên mặt nước có tần số 10 Hz, tại thời điểm nào đó một phần mặt nước có dạng như hình vẽ. trong đó khoảng cách từ các VTCB của A đến VTCB của D là 60cm và điểm C đang từ VTCB đi xuống. Xác định chiều truyền sóng và tốc độ truyền?



Câu 12. Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây theo chiều dương của trục Ox. Hình vẽ mô tả hình dạng của sợi dây tại thời điểm t_1 (đường nét đứt) và $t_2 = t_1 + 0,6(s)$ (đường nét liền). Tại thời điểm t_2 vận tốc của điểm N trên dây là bao nhiêu?



Câu 13. Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây theo chiều dương của trục Ox. Hình vẽ mô tả hình dạng của sợi dây tại thời điểm t_1 (đường nét đứt) và $t_2 = t_1 + 0,3(s)$ (đường nét liền). Tại thời điểm t_2 vận tốc của điểm M trên dây là bao nhiêu?



Câu 14. Một sóng cơ học lan truyền trên một sợi dây với chu kỳ T, biên độ A. Ở thời điểm t_1 li độ của phần tử tại B và C tương ứng là -24mm và 24mm, đồng thời phần tử D là trung điểm của BC đang ở VTCB. Ở thời điểm t_2 li độ của phần tử tại B và C cùng là 7mm thì phần tử D cách VTCB của nó là bao nhiêu?

--- HẾT ---