

10

ĐẶC TRƯNG VẬT LÝ CỦA ÂM

I – MỤC TIÊU

- Trả lời được các câu hỏi : Sóng âm là gì ? Âm nghe được (âm thanh), hạ âm, siêu âm là gì ?
- Nêu được ví dụ về các môi trường truyền âm khác nhau.
- Nêu được ba đặc trưng vật lý của âm là tần số âm, cường độ và mức cường độ âm, đồ thị dao động âm, các khái niệm âm cơ bản và hoạ âm.

II – CHUẨN BỊ

1. Giáo viên

Làm các thí nghiệm trong bài 10 SGK.

2. Học sinh

Ôn lại định nghĩa các đơn vị : niuton trên mét vuông, oát, oát trên mét vuông...

III – THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Giữa sự truyền sóng âm và sự truyền sóng ánh sáng có hai điểm khác nhau cơ bản :

a) Sóng âm không truyền được qua chân không, còn sóng ánh sáng lại truyền được.

b) Sóng âm truyền trong chất lỏng nhanh hơn trong chất khí, còn sóng ánh sáng thì ngược lại.

Do đó, khi một "tia âm" truyền từ không khí vào nước thì tia khúc xạ đi *ra xa* pháp tuyến, và nếu góc tới lớn hơn góc tới hạn thì tia âm bị phản xạ toàn phần. Vì vậy, nếu lặn (hoặc ngụp đầu) xuống nước ở xa bờ thì không nghe thấy tiếng người đứng ở trên bờ.

2. Vài công thức liên hệ áp suất âm Δp , biên độ dao động A của các phần tử môi trường và cường độ âm I :

Gọi : Δp_m là giá trị cực đại của Δp ;

ω là tần số góc của âm ;

ρ là khối lượng riêng (hay mật độ) của môi trường ;

v là tốc độ âm trong môi trường ;

thì :

$$p = p_0 + \Delta p_m \cdot \cos(\omega t + \varphi)$$

$$\Delta p_m = \rho A \omega v$$

$$I = \frac{1}{2} \rho A^2 \omega^2 v = \frac{1}{2} \frac{\rho^2 A^2 \omega^2 v^2}{\rho v} = \frac{(\Delta p_m)^2}{2 \rho v}$$

IV – GỢI Ý VỀ PHƯƠNG PHÁP VÀ TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Bài này dạy trong 1 tiết.

1. Trong thí nghiệm, để chứng minh sự tồn tại của hạ âm, nếu không tìm được lưỡi cưa thích hợp, có thể dùng một lá thép dài, loại lá thép dùng để đánh đai các kiện hàng ; cũng có thể dùng một dây đàn to và dài, mà ta thả cho chùng dần.

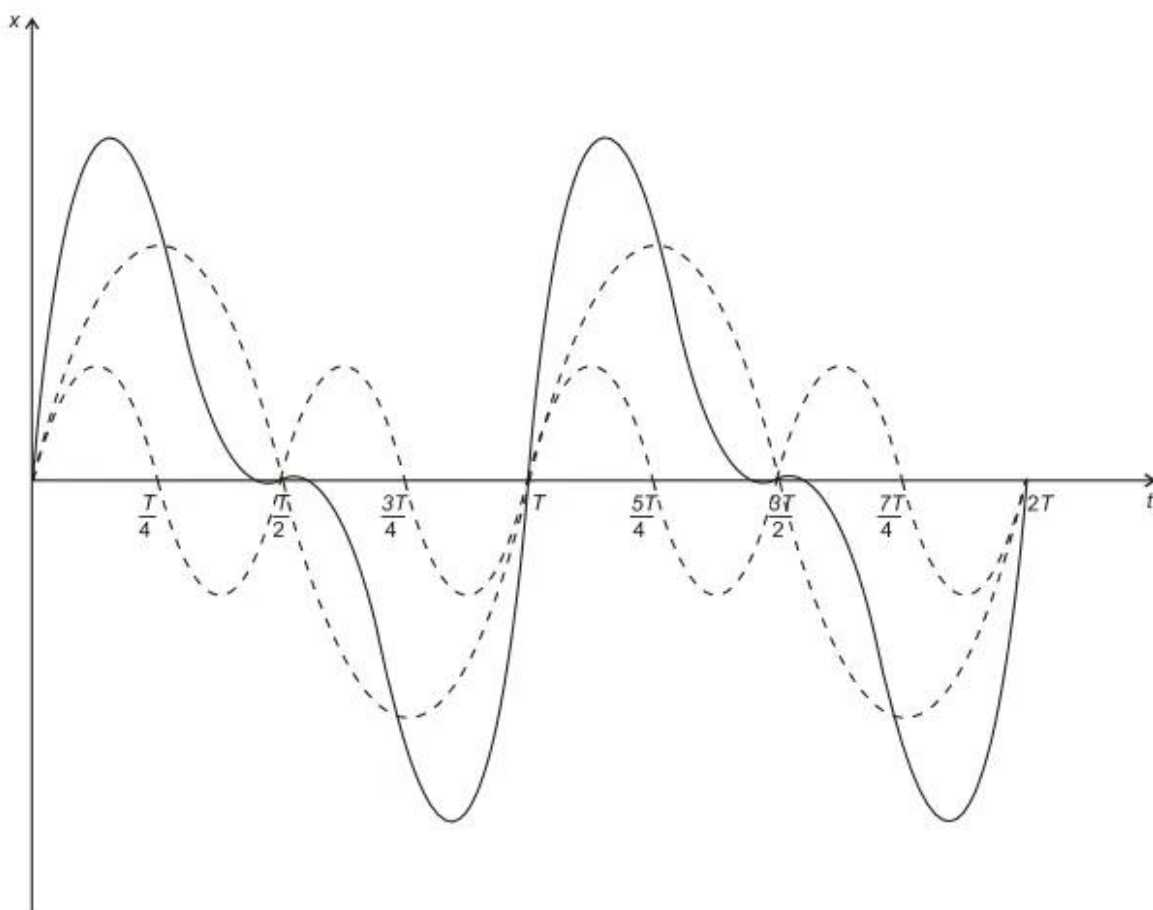
2. Thí nghiệm tạo siêu âm với một lá thép thật ra rất khó làm, vì lá thép phải mỏng, ngắn (cỡ milimét) và lại phải kẹp chặt. Do đó, âm do nó phát ra rất nhỏ nên có khi không nghe thấy gì, có thể cho là do âm quá nhỏ chứ không phải vì tần số cao. Nếu có một cái còi gọi chó bằng siêu âm thì hay hơn nhiều. Chỉ cần thổi mạnh dần để tăng tần số âm, cho đến lúc vẫn tiếp tục thổi mà không nghe thấy tiếng còi nữa.

3. Mục I có thể cho HS tự tìm hiểu SGK để trả lời các câu hỏi của GV.

4. Trọng tâm của bài là mục II. Các kiến thức về mức cường độ âm, đồ thị dao động âm, âm cơ bản và các hoạ âm là các kiến thức khó. GV cần tập trung thời gian và công sức cho việc dạy học phần này.

Khái niệm "mức cường độ âm" được hình thành thông qua một vài ví dụ cụ thể rồi đi đến sự khái quát hoá. Dù sao kiến thức này cũng là kiến thức phải thừa nhận, không chứng minh.

HS sẽ thấy rõ ngay mối quan hệ giữa âm cơ bản, các hoạ âm và đồ thị dao động, nếu nghiên cứu Hình 10.1. Trên hình này, ta vẽ đường cong tổng hợp của hai dao động : dao động tần số f (chu kì T) ứng với âm cơ bản và dao động tần số $2f$ (chu kì $\frac{T}{2}$) ứng với hoạ âm thứ hai. Rõ ràng đồ thị dao động (đường liền nét) là một đường cong tuần hoàn với chu kì T (tần số f). Nếu có nhiều hoạ âm, ta sẽ có các đồ thị dao động phức tạp. Vì vậy, GV nên vẽ to Hình 10.1 trên giấy hoặc chụp vào bản trong để chiếu khi dạy phần này.



Hình 10.1

V – TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

C1. – Trong đàn dây thì sợi dây dao động phát ra âm.

– Trong ống sáo thì cột không khí dao động phát ra âm.

– Trong âm thoa thì hai nhánh dao động phát ra âm.

C2. Đó là vì âm còn truyền qua giá gắn chuông, bàn đặt chuông, và chuông thuỷ tinh, rồi qua không khí ở ngoài chuông tới tai ta.

Có thể xác minh bằng cách đặt giá chuông lên một tấm nhựa xốp, mềm để chuông cách âm đối với bàn. Nếu tấm nhựa cách âm tốt thì tai không nghe thấy gì nữa.

C3. – Ta trông thấy tia chớp và khá lâu sau mới nghe thấy tiếng sấm.

– Một người đánh những tiếng trống rời rạc, đứng cách ta chừng 100 mét (hoặc hơn), thì ta thấy rõ từ lúc trông thấy dùi đập vào mặt trống đến lúc nghe thấy tiếng "tùng", có một khoảng thời gian tuy ngắn nhưng rất rõ.

1. Có, và chỉ khác nhau về tần số.

2. Sóng âm là những sóng cơ truyền trong các môi trường rắn, lỏng, khí.

3. Nhạc âm có tần số xác định và thường kéo dài.

4. Âm truyền nhanh nhất trong môi trường rắn ; chậm nhất trong môi trường khí.

5. Bảng oát trên mét vuông (kí hiệu : W/m^2).

6. C.

7. A.

8. $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{80 \cdot 10^{-3}} = 12,5 \text{ Hz} < 16 \text{ Hz}$. Đó là một hạ âm nên không nghe thấy được.

9. $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{331}{10^6} = 0,331 \text{ mm}$; $\lambda' = \frac{1500}{10^6} = 1,5 \text{ mm}$.

10. $t = \frac{l}{v_0} - \frac{l}{v_g} \Rightarrow v_g = \frac{v_0 l}{l - v_0 t} = \frac{340 \cdot 951,25}{951,25 - 340 \cdot 2,5}$

$$v_g = \frac{323425}{101,25} = 3194,3 \approx 3194 \text{ m/s.}$$