

PHẢN XẠ ÂM – TIẾNG VANG

I – MỤC TIÊU

1. Mô tả và giải thích được một số hiện tượng liên quan đến tiếng vang (tiếng vọng).
2. Nhận biết được một số vật phản xạ âm tốt và một số vật phản xạ âm kém (hay hấp thụ âm tốt).
3. Kể tên một số ứng dụng phản xạ âm.

II – CHUẨN BỊ

Đối với cả lớp :

- Tranh vẽ to hình 14.1.

III – THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Ở mặt phân cách hai môi trường, một phần âm bị phản xạ, còn một phần âm khúc xạ vào môi trường thứ hai. Đồng thời, thực tế chứng tỏ rằng khi truyền trong một môi trường, năng lượng của âm bị hấp thụ dần, nên âm bé dần đi rồi tắt hẳn.

Sự phản xạ âm và sự hấp thụ âm giữ một vai trò quan trọng trong sự truyền âm ở những nhà kín. Trong rạp chiếu bóng, phòng hòa nhạc, nhà hát... âm phản xạ nhiều lần trên tường, trên trần. Mỗi lần phản xạ và hấp thụ này quyết định đặc tính âm của nhà.

Thực nghiệm chứng tỏ, nếu môi trường phản xạ càng rắn thì hấp thụ âm càng ít và thời gian vang càng lớn. Cho nên trong nhà bê tông, âm bị vang nhiều và rất khó nghe. Muốn cho "tốt tiếng" người ta thường phủ lên tường bê tông một lớp thảm hay dạ.

Trong việc xây dựng các rạp hát, phòng họp... phải nghiên cứu để tránh tiếng vang quá lớn làm tiếng nói không nghe được rõ. Nhưng nếu phản xạ âm quá yếu thì cũng không tốt, vì tiếng nói không được khuếch đại đủ mức.

2. SGK chỉ đề cập đến âm phản xạ ở mức độ định tính như là âm dội lại khi gặp một mặt chắn. Khi âm gặp một mặt chắn, phản xạ lại thì có thể xảy ra ba khả năng :

– Âm phản xạ không đến tai người nghe hoặc không có âm phản xạ. Lúc này ta chỉ nghe thấy âm phát ra.

– Âm phản xạ đến tai người nghe gần như cùng một lúc với âm phát ra. Khi đó ta nghe thấy âm phát ra to hơn trường hợp trên hay nói cách khác là sự phản xạ đóng vai trò khuếch đại âm.

– Âm phản xạ đến tai người nghe chậm hơn so với âm phát ra và tai người phân biệt được rõ âm phản xạ và âm phát ra. Khi đó ta nghe được tiếng vang.

3. Có thể dò tìm âm phản xạ bằng những dụng cụ đơn giản như hình 14.2 của SGK. Tuy nhiên việc xác định âm phản xạ này liên quan đến một số kiến thức mà HS chưa học nên SGK chỉ dựa vào sự cảm nhận tiếng vang của HS trong thực tiễn để yêu cầu HS nhận biết âm phản xạ khi nghe thấy tiếng vang.

4. SGK mô tả cách làm thí nghiệm hình 14.2 SGK và thông báo kết quả của thí nghiệm. Không yêu cầu GV cũng như HS làm thí nghiệm này. Chú ý, những vật phản xạ âm tốt đều là vật hấp thụ âm kém, nhưng những vật phản xạ âm kém thì chưa chắc đã hấp thụ âm tốt. Rèm vải treo cửa là một thí dụ về vật phản xạ âm kém nhưng hấp thụ âm rất ít và ngăn âm đi qua ít.

5. Có rất nhiều ứng dụng của phản xạ âm, đặc biệt là phản xạ của siêu âm vì những âm có tần số cao bị môi trường hấp thụ ít. Tuy nhiên chương trình không yêu cầu đề cập đến siêu âm, nên SGK chỉ đề cập đến một ứng dụng phản xạ siêu âm thường dùng và phù hợp với trình độ HS là xác định độ sâu của biển. HS có thể đã biết một số ứng dụng khác của siêu âm như siêu âm thai, chụp siêu âm...

IV – GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động 1

Có thể mở bài như trong SGK.

Hoạt động 2. *Tìm hiểu âm phản xạ và tiếng vang* (khoảng từ 15 đến 20 phút).

1. GV yêu cầu tất cả HS tự đọc kĩ toàn bộ mục I của SGK và thảo luận theo nhóm để trả lời các C và kết luận của mục I.

2. GV hướng dẫn HS toàn lớp thảo luận các câu trả lời của mục I. Chú ý :

– Đối với câu C1 : HS phải nêu được âm phản xạ từ mặt chắn nào và đến tai sau âm trực tiếp khoảng $\frac{1}{15}$ giây.

– Đối với câu C2, GV nên chốt lại vai trò khuếch đại của âm phản xạ nên nghe được âm to hơn.

– Đối với câu C3, GV chỉ ra rằng trường hợp trong phòng rất lớn, tai người phân biệt được âm phản xạ với âm trực tiếp nên nghe được tiếng vang.

Hoạt động 3. *Tìm hiểu vật phản xạ âm tốt và vật phản xạ âm kém* (khoảng 5 phút).

1. Yêu cầu HS đọc mục II của SGK.

2. GV có thể đặt câu hỏi : "Vật như thế nào thì phản xạ âm tốt ? Vật như thế nào thì phản xạ âm kém ?" hay "Vật như thế nào thì hấp thụ âm kém ?" Yêu cầu HS làm câu C4.

Hoạt động 4. *Vận dụng.*

Cho HS làm các câu C5, C6, C7, C8 của phần vận dụng, các BT trong SBT và phân ghi nhớ như hướng dẫn chung.

Có thể sử dụng thêm một số bài tập sau để khắc sâu kiến thức :

1. Tại sao khi em nói to xuống một cái giếng sâu, em sẽ nghe thấy tiếng vang ?

Câu trả lời có thể là :

Nghe thấy tiếng vang vì tai em đã phân biệt được âm phản xạ từ mặt nước, từ thành giếng và âm do em phát ra.

2. Tại sao tiếng nói của ta trong một phòng kín và trống trải nghe oang oang không được thật giọng. Tại sao trong phòng có nhiều người hoặc đồ đạc thì tiếng nói thật giọng hơn ?

Câu trả lời có thể là :

Trong phòng kín và trống trải, tiếng nói nghe oang oang không được thật giọng vì ta nghe thấy tiếng vang. Trong phòng có nhiều người hoặc đồ đạc thì tiếng nói thật giọng hơn vì người và đồ đạc trong phòng hấp thụ âm tốt nên ta chỉ nghe thấy tiếng nói phát ra.

3*. Khi em nói to vào một cái chum to miệng nhỏ, em sẽ nghe thấy tiếng vang. Khi em nói to như thế vào một chậu miệng rộng em lại không nghe thấy tiếng vang. Giải thích.

Câu trả lời có thể là :

Khi em nói to vào một cái chum to miệng nhỏ, em sẽ nghe thấy tiếng vang vì tiếng nói phản xạ nhiều lần từ thành chum rồi mới đến tai em. Khi em nói to như thế vào một chậu miệng rộng em lại không nghe thấy tiếng vang vì âm phản xạ từ thành chậu đến tai em cùng một lúc với tiếng nói phát ra hoặc không đến tai em.

V – TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

A. Trong SGK

C1. Tùy HS. Các thí dụ có thể là :

– Tiếng vang ở vùng có núi. Vì ta phân biệt được âm phát ra trực tiếp và âm truyền đến núi rồi dội trở lại đến tai ta.

– Tiếng vang trong phòng rộng. Vì ta phân biệt được âm phát ra trực tiếp và âm truyền đến tường phòng rồi dội trở lại đến tai ta.

– Tiếng vang từ giếng nước sâu. Vì ta phân biệt được âm phát ra trực tiếp và âm truyền đến mặt nước giếng rồi dội trở lại đến tai ta.

C2. Ta thường nghe thấy âm thanh trong phòng kín to hơn khi ta nghe chính âm thanh đó ngoài trời vì ở ngoài trời ta chỉ nghe được âm phát ra, còn ở trong phòng kín ta nghe được âm phát ra và âm phản xạ từ tường cùng một lúc nên nghe to hơn.

C3. a) Trong cả hai phòng đều có âm phản xạ. Khi em nói to trong phòng nhỏ, mặc dù vẫn có âm phản xạ từ tường phòng đến tai nhưng em không nghe thấy tiếng vang vì âm phản xạ từ tường phòng và âm nói ra đến tai em gần như cùng một lúc.

b) Khoảng cách giữa người nói và bức tường để nghe rõ được tiếng vang là :

$$340 \text{ m/s} \cdot \frac{1}{30} \text{ s} = 11,3 \text{ m}$$

Kết luận : Có tiếng vang khi ta nghe thấy (âm phản xạ) cách (với âm phát ra) một khoảng thời gian ít nhất là $\frac{1}{15}$ giây.

C4. Vật phản xạ âm tốt là : Mặt gương, mặt đá hoa, tấm kim loại, tường gạch. Vật phản xạ âm kém là : Miếng xốp, áo len, ghế đệm mút, cao su xốp.

C5. Làm tường sần sùi, treo rèm nhung để hấp thụ âm tốt hơn nên giảm tiếng vang. Âm nghe được rõ hơn.

C6. Mỗi khi khó nghe, người ta thường làm như vậy để hướng âm phản xạ từ tay đến tai ta giúp ta nghe được âm to hơn.

C7. Âm truyền từ tàu tới đáy biển trong $1/2$ giây. Độ sâu của biển là $1500 \text{ m/s} \cdot 1/2 \text{ s} = 750 \text{ m}$.

C8. a, b, d.

B. Trong SBT

14.1. C.

14.2. C.

14.3. Nói chuyện với nhau ở gần mặt ao, hồ (trên bờ ao, hồ), tiếng nói nghe rất rõ vì ở đó ta không những nghe được âm nói ra trực tiếp mà còn nghe được đồng thời cả âm phản xạ từ mặt nước ao, hồ.

14.4*. Trong bể nước có nắp đậy và miệng nhỏ, có những âm phản xạ từ mặt nước, mặt thành bể và đặc biệt là mặt nắp bể nhiều lần rồi mới đến tai ta nên ta phân biệt được nó với âm phát ra, vì vậy ta nghe thấy được tiếng vang. Trong bể nước không có nắp đậy, âm phản xạ từ mặt nước, mặt thành bể một phần không đến tai ta một phần đến tai ta gần như cùng một lúc với âm phát ra nên ta không nghe thấy tiếng vang.

14.5. Từ mô tả bề mặt của vật phản xạ âm tốt là : nhẵn, phẳng, cứng.

Từ mô tả vật phản xạ âm kém là : mềm, mấp mô, xốp, gồ ghề.

BT 14.6. Tuỳ theo HS. Những ứng dụng khác của phản xạ âm có thể là :

Tường vọng âm ở Thiên Đàn, Bắc Kinh ; chụp siêu âm...