

TIẾT 20,21. BÀI 9: SÓNG NGANG. SÓNG DỌC. SỰ TRUYỀN NĂNG LƯỢNG CỦA SÓNG CƠ

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

Sau bài học này, HS sẽ:

- Quan sát hình ảnh (hoặc tài liệu đa phương tiện) về chuyển động của phần tử môi trường, thảo luận để so sánh được sóng ngang và sóng dọc.
- Nêu được quá trình truyền năng lượng bởi sóng.
- Sử dụng mô hình sóng giải thích được một số tính chất đơn giản của âm.

2. Năng lực

Năng lực chung:

- *Năng lực tự học:* Chủ động tích cực thực hiện những công việc của bản thân trong học tập thông qua việc tham gia đóng góp ý tưởng, đặt câu hỏi và trả lời các yêu cầu.
- *Giao tiếp hợp tác:* Thảo luận nhóm để so sánh được sóng ngang, sóng dọc, mô tả được quá trình truyền sóng và một số tính chất đơn giản của âm.
- *Năng lực giải quyết vấn đề:* Xác định được và biết tìm hiểu các thông tin liên quan đến sóng ngang, sóng dọc, sự truyền năng lượng của sóng.

Năng lực vật lý:

- Mô tả và định nghĩa được quá trình truyền sóng, phân biệt và so sánh được sóng dọc, sóng ngang và một số tính chất đơn giản của âm thanh và ánh sáng.
- Vận dụng được kiến thức để làm bài tập và giải thích được một số vấn đề trong thực tế.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, trung thực, trách nhiệm trong học tập.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU:

1. Đối với giáo viên:

- SGK, SGV, Kế hoạch dạy học.
- Hình vẽ và đồ thị trong SGK: Hình ảnh một sóng ngang truyền trên dây, Hình ảnh các lớp không khí nén, dãn lan truyền tạo thành sóng âm,...
- Máy chiếu, máy tính (nếu có).

2. Đối với học sinh:

- HS cả lớp: Hình vẽ và đồ thị liên quan đến nội dung bài học và các dụng cụ học tập theo yêu cầu của GV.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

A. HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG

a. Mục tiêu: Thông qua việc so sánh giữa sóng mặt nước và sóng âm để thấy được đặc điểm giống và khác nhau của chúng để nêu vấn đề vào bài học cho HS.

b. Nội dung: GV cho HS quan sát hình ảnh sóng trên mặt nước/sóng âm truyền trong không khí thảo luận về điểm giống và khác nhau của hai sóng.

c. Sản phẩm học tập: HS trả lời được những câu hỏi mà GV đưa ra để thảo luận một vài khía cạnh về đặc điểm giống và khác nhau của hai sóng.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập:

- GV chiếu hình ảnh sóng trên mặt nước và sóng âm truyền trong không khí cho HS quan sát.

+ Hình ảnh sóng trên mặt nước.



+ Hình ảnh sóng âm truyền trong không khí.



- GV đặt câu hỏi yêu cầu HS thảo luận: *Sóng mặt nước và sóng âm truyền trong không khí có những đặc điểm gì giống và khác nhau?*

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS quan sát chú ý lắng nghe và đưa ra câu trả lời.

Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

- GV mời 1 – 2 bạn ngẫu nhiên đứng dậy trình bày suy nghĩ của mình.

(HS chưa cần trả lời chính xác và đầy đủ: ví dụ sóng mặt nước và sóng âm truyền trong không khí đều là sóng cơ học).

Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập

GV tiếp nhận câu trả lời dẫn dắt HS vào bài: Để trả lời câu hỏi này chúng ra vào bài học ngày hôm nay: **Bài 9: Sóng ngang. Sóng dọc. Sự truyền năng lượng của sóng cơ.**

B. HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

Hoạt động 1. Tìm hiểu sóng ngang

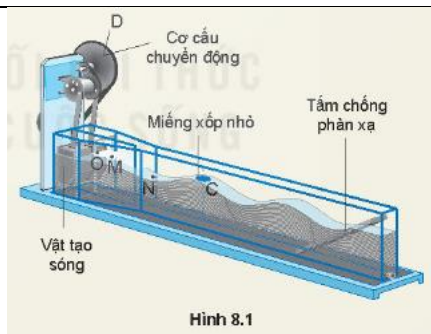
a. Mục tiêu: Bằng thí nghiệm cùng hình ảnh trực quan để HS tìm hiểu về sóng ngang và các đặc điểm của sóng ngang.

b. Nội dung: GV cho HS quan sát thí nghiệm và thực hiện các hoạt động theo SGK để tìm hiểu về sóng ngang.

c. Sản phẩm học tập: HS rút ra được khái niệm sóng ngang và đặc điểm của sóng ngang.

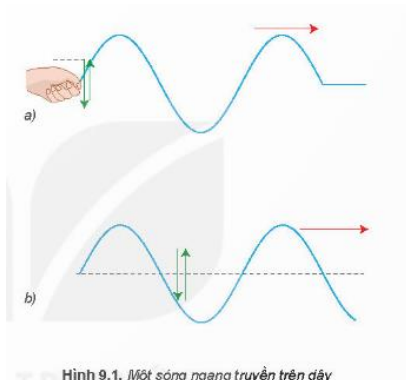
d. Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV chiếu hình ảnh thí nghiệm tạo sóng mặt nước (Hình 8.1) cho HS quan sát.	I. SÓNG NGANG *Trả lời câu hỏi (SGK – tr37) Phương của các phần tử trên dây vuông góc với phương truyền sóng. *Kết luận: - Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng gọi là sóng ngang.



Hình 8.1

- GV yêu cầu HS quan sát lại thí nghiệm, thảo luận theo nhóm đôi và đặt câu hỏi: *Hãy chỉ ra phương dao động của các phần tử mặt nước tại O, tại M và phương truyền sóng từ điểm O đến M.*
- Sau khi HS trả lời, GV nhận xét: Trong thí nghiệm ở Hình 8.1 các phần tử mặt nước tại O, rồi tại M dao động lên, xuống theo phương thẳng đứng, trong khi sóng truyền từ O đến M theo phương ngang.
- GV chiếu hình ảnh một sóng ngang truyền trên dây (Hình 9.1) cho HS quan sát.



Hình 9.1. Một sóng ngang truyền trên dây

- GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm đôi, nghiên cứu SGK và trả lời nội dung **Câu hỏi (SGK – tr37)**
- Hình 9.1 mô tả một sóng ngang truyền trên dây đàn hồi. Hãy quan sát các mũi tên, từ đó chỉ ra phương dao động của các phần tử của dây và phương truyền sóng.*
- Sau khi HS phát biểu, GV nhận xét và kết luận về định nghĩa sóng ngang, yêu cầu HS ghi bài vào vở.
- Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**
- HS đọc thông tin SGK, quan sát thí nghiệm hình ảnh, chăm chú nghe GV

giảng bài, thảo luận trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra. Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận - GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân. - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung. Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập - GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung mới.	
--	--

Hoạt động 2. Tìm hiểu sóng dọc

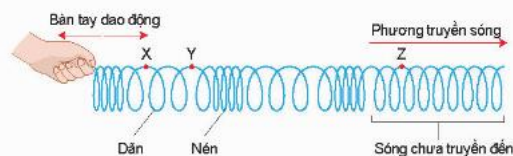
a. Mục tiêu: Dùng thí nghiệm và hình ảnh trực quan để HS tìm hiểu về sóng dọc và các đặc điểm của sóng dọc.

b. Nội dung: GV cho HS tham gia tiến hành thí nghiệm để tìm hiểu về khái niệm sóng dọc.

c. Sản phẩm học tập: Thông qua thí nghiệm HS rút ra được khái niệm sóng dọc và các đặc điểm của sóng dọc.

d. Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV giới thiệu thí nghiệm sóng dọc truyền trên lò xo: Đặt một lò xo ống dài và mềm trên mặt bàn nhẵn. Dùng tay cầm một đầu lò xo và cho bàn tay dao động dọc theo trục của lò xo. - GV mời 3 – 4 HS lên thực hiện thí nghiệm. - GV yêu cầu cả lớp quan sát thí nghiệm và trả lời câu hỏi: <i>Hãy chỉ ra phương dao động của các vòng lò xo và phương truyền sóng.</i> - Sau khi HS trả lời, GV đi tới nhận xét: Các vòng của lò xo ở sát bàn tay lần lượt bị nén rồi dãn. Nhờ có lực đàn hồi giữa các vòng lò xo mà các biến dạng nén – dãn lan truyền đi xa dọc theo trục của lò xo (Hình 9.2).	II. SÓNG DỌC - Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng gọi là sóng dọc. *Trả lời Hoạt động (SGK – tr38) - Giống nhau: Khi truyền sóng thì chỉ có các pha của dao động được truyền đi (sự truyền sóng là sự lan truyền biến dạng), còn các phần tử vật chất trong môi trường truyền sóng khi có sóng truyền qua chỉ dao động quanh vị trí cân bằng. - Khác nhau: Đối với sóng ngang các phần tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng, còn sóng dọc các phần tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng.



Hình 9.2. Một sóng dọc truyền trên lò xo

- GV kết luận về định nghĩa sóng dọc, yêu cầu HS ghi bài vào vở. - Để củng cố kiến thức, GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm đôi và trả lời nội dung Hoạt động (SGK – tr38) <i>Dựa vào Hình 9.1 và Hình 9.2, hãy chỉ ra điểm giống và khác nhau giữa sóng dọc và sóng ngang.</i> Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập - HS đọc thông tin SGK, quan sát thí nghiệm, hình ảnh, chăm chú nghe GV giảng bài, thảo luận trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra. Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận - GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân. - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung. Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập - GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung mới.	
--	--

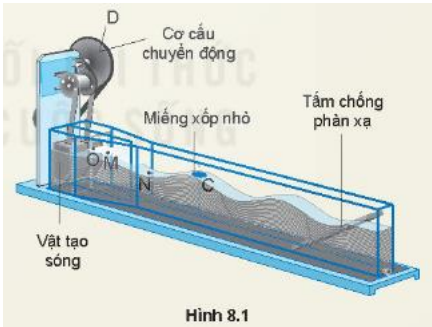
Hoạt động 3. Tìm hiểu sự truyền năng lượng bởi sóng

a. Mục tiêu: HS dựa vào các ví dụ thực tế và thí nghiệm để tìm hiểu về quá trình truyền năng lượng của sóng.

b. Nội dung: GV cho HS phân tích thí nghiệm và thực hiện các hoạt động theo SGK để tìm hiểu về quá trình truyền sóng.

c. Sản phẩm học tập: HS rút ra được sự quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng.

d. Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV chiếu lại hình ảnh thí nghiệm tạo sóng mặt nước (Hình 8.1) cho HS quan sát.  Hình 8.1 - GV đặt câu hỏi:	III. QUÁ TRÌNH TRUYỀN NĂNG LƯỢNG BỞI SÓNG - Nguồn sóng là năng lượng của nguồn. Khi sóng lan truyền đến đâu thì các phần tử nước ở đó bắt đầu dao động. Năng lượng dao động mà các phần tử nước này có được là do sóng mang năng lượng của nguồn đến cho chúng. - Mọi sóng mang năng lượng đi xa mà không mang các phần tử vật chất đi cùng. Đó là điểm khác biệt căn bản giữa chuyển động của sóng và chuyển động của hạt.

+ Các phân tử nước có đặc điểm gì khi sóng lan truyền đến? + Năng lượng dao động mà các phân tử này có được là do đâu? - GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm đôi, nghiên cứu SGK và đặt câu hỏi: <i>Hãy giải thích cách mà sóng âm truyền năng lượng từ loa đến tai người nghe.</i> - Sau khi HS trả lời, GV nhận xét và rút ra kết luận của sự truyền năng lượng bởi sóng, yêu cầu HS ghi bài vào vở. Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập - HS đọc thông tin SGK, quan sát thí nghiệm, hình ảnh, chăm chú nghe GV giảng bài, thảo luận trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra. Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận - GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân. - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung. Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập - GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung mới.	
--	--

Hoạt động 4. Giải thích một số tính chất của âm thanh bằng mô hình sóng

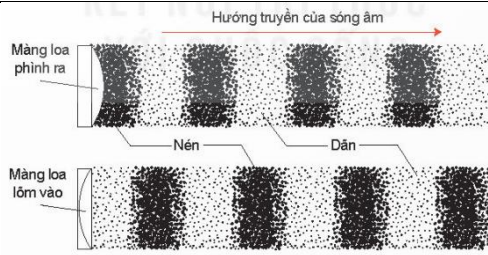
a. Mục tiêu: HS quan sát hình ảnh, mô hình sóng âm truyền trong không khí để giải thích một số tính chất của âm thanh.

b. Nội dung: GV cho HS tìm hiểu trong SGK và giải thích được một số tính chất của âm thanh bằng mô hình sóng.

c. Sản phẩm học tập: HS giải thích một số tính chất của âm thanh bằng mô hình sóng.

d. Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV chiếu hình ảnh các lớp không khí nén, dãn lan truyền tạo thành sóng âm(Hình 9.3) cho HS quan sát.	IV. SỬ DỤNG MÔ HÌNH SÓNG ĐỂ GIẢI THÍCH MỘT SỐ TÍNH CHẤT CỦA ÂM - Sóng dọc chạy trên lò xo là mô hình giúp ta hiểu được sự lan truyền và một số tính chất của sóng âm. - Các lớp không khí nén, dãn truyền đi tạo thành <i>sóng âm</i> truyền theo mọi hướng trong không khí. Khi sóng âm truyền đến tai người làm cho màng nhĩ dao động, do đó ta nghe được âm thanh.



Hình 9.3. Các lớp không khí nén, dãn lan truyền tạo thành sóng âm

- GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm đôi, nghiên cứu SGK, tìm hiểu về một số tính chất của âm thanh bằng mô hình sóng.

- GV đặt câu hỏi:

+ Sóng âm là sóng dọc hay sóng ngang?

+ Tại sao chúng ta lại nghe được âm thanh?

+ Biên độ và tần số của sóng âm càng lớn thì âm phát ra có đặc điểm gì?

- GV lưu ý: Sóng âm nghe được có tần số nằm trong khoảng từ 20 Hz đến 20 000 Hz.

- Sau khi HS trả lời, GV nhận xét và kết luận về một số tính chất của âm, yêu cầu HS ghi bài vào vở.

- Để củng cố kiến thức đã học, GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm đôi, trả lời nội dung **Hoạt động (SGK – tr39)**

Quan sát Hình 9.4, mô tả biên độ và tần số của âm qua dao động kí để trả lời các câu hỏi sau:

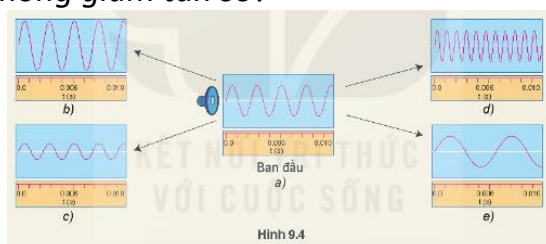
- Ở Hình 9.4a loa phát ra âm có chu kì bằng bao nhiêu?

So với Hình 9.4a:

- Ở hình nào biên độ âm lớn hơn nhưng tần số không thay đổi?

- Ở hình nào tần số âm giảm nhưng không giảm biên độ?

- Ở hình nào biên độ âm giảm nhưng không giảm tần số?



Hình 9.4

- Biên độ của sóng âm càng lớn thì biên độ dao động của màng nhĩ càng lớn, âm nghe càng to. Tần số của sóng âm càng lớn thì tần số dao động của màng nhĩ càng lớn, âm nghe càng cao.

*Trả lời Hoạt động (SGK – tr39)

- Hình 9.4a: loa phát ra có chu kì 0,0025 s.

- Hình 9.4b: biên độ của sóng âm tăng nhưng tần số không đổi.

- Hình 9.4e: tần số âm giảm nhưng biên độ không đổi.

- Hình 9.4c: biên độ của sóng âm giảm nhưng tần số không đổi.

- Hình 9.4d: tần số của sóng âm tăng nhưng biên độ không đổi.

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS đọc thông tin SGK, quan sát hình ảnh, chăm chú nghe GV giảng bài, thảo luận trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra. Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận - GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân. - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung. Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập - GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung luyện tập.	
--	--

C. HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP

a. Mục tiêu: HS củng cố lại kiến thức thông qua hệ thống câu hỏi trắc nghiệm và tự luận.

b. Nội dung: GV trình chiếu câu hỏi, HS suy nghĩ trả lời.

c. Sản phẩm học tập: HS đưa ra được các đáp án đúng

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV trình chiếu lần lượt các câu hỏi trắc nghiệm:

Khoanh tròn vào câu trả lời đúng:

Câu 1: Sóng ngang là sóng

A. lan truyền theo phương nằm ngang.

B. trong đó có các phần tử sóng dao động theo phương nằm ngang.

C. trong đó các phần tử sóng dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng.

D. trong đó các phần tử sóng dao động theo cùng một phương với phương truyền sóng.

Câu 2: Chọn câu đúng:

A. Sóng dọc là sóng truyền dọc theo một sợi dây.

B. Sóng dọc là sóng truyền theo phương thẳng đứng, còn sóng ngang là sóng truyền theo phương nằm ngang.

C. Sóng dọc là sóng trong đó phương dao động (của các phần tử môi trường) trùng với phương truyền.

D. Sóng dọc và sóng truyền theo trục tung, còn sóng ngang là sóng truyền theo trục hoành.

Câu 3: Chọn phát biểu **sai**

A. Quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng.

B. Sóng cơ là quá trình lan truyền các phần tử vật chất trong một môi trường.

C. Các phần tử nước chỉ dao động tại chỗ, quanh vị trí cân bằng chứ không chuyển động theo sóng.

D. Đối với sóng truyền từ một điểm trên mặt phẳng, năng lượng giảm tỉ lệ với quãng đường truyền sóng.

Câu 4: Sóng dọc không truyền được trong

A. kim loại.

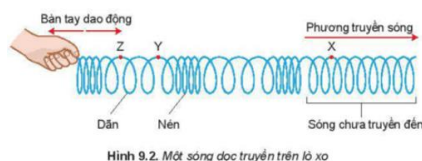
B. nước.

C. không khí.

D. chân không.

- GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm đôi, hoàn thành nội dung **Bài tập (SGK – tr39)**

Câu 1 (SGK – tr39): Tại thời điểm mà sóng trên lò xo được mô tả trên Hình 9.2. Hãy xác định:



Hình 9.2. Một sóng dọc truyền trên lò xo

a) Sóng đã truyền được bao nhiêu bước sóng?

b) Trong các điểm X, Y, Z điểm nào là điểm chưa dao động?

Câu 2 (SGK – tr39): Dải tần số mà một học sinh có thể nghe thấy từ 30 Hz đến 16 000 Hz. Tốc độ truyền âm trong không khí là 330 m/s. Tính bước sóng ngắn nhất của âm thanh trong không khí mà bạn học sinh đó nghe được.

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS tiếp nhận câu hỏi, nhớ lại kiến thức đã học, tìm đáp án đúng.

Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập:

1 - C	2 - C	3 - B	4 - D
-------	-------	-------	-------

Câu 1 (SGK – tr39):

a) Nhìn vào hình ảnh ta thấy lò xo có 2 khoảng dãn, 3 khoảng nén nên có thể thấy được sóng đã thực hiện 2 dao động tương ứng với 2 bước sóng.

b) Điểm X là điểm chưa dao động.

Câu 2 (SGK – tr39):

Bước sóng ngắn nhất tương ứng với tần số lớn nhất:

$$\lambda = \frac{v}{f_{\max}} = \frac{330}{16000} \approx 0,02 \text{ m}$$

Vậy bước sóng ngắn nhất của âm thanh trong không khí mà bạn học sinh đó nghe được là 0,02 m.

Bước 4:

- GV đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập và chuyển sang nội dung vận dụng.

D. HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG

a. Mục tiêu: Vận dụng kiến thức đã học để giải một số bài tập vận dụng liên quan.

b. Nội dung: GV chiếu câu hỏi, yêu cầu HS suy nghĩ trả lời.

c. Sản phẩm học tập: HS vận dụng kiến thức về sóng dọc, sóng ngang, sự truyền năng lượng của sóng cơ để trả lời câu hỏi GV đưa ra.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV chiếu câu hỏi bài tập phần **Em có thể (SGK – tr40):**

1. Nêu được ví dụ trong thực tế chứng tỏ sóng truyền năng lượng.

2. Nêu được ví dụ về sóng dọc và sóng ngang trong thực tiễn.

3. Sử dụng mô hình sóng để giải thích được một số tính chất đơn giản của âm.

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS tiếp nhận câu hỏi, nhớ lại kiến thức đã học, tìm đáp án đúng.

Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập **Em có thể (SGK – tr40)**

1. Ví dụ: Ta nghe được tiếng người nói chuyện ồn ào ở đằng xa, chứng tỏ sóng âm truyền trong không khí và mang năng lượng âm thanh từ người nói tới tai ta.

2. - Ví dụ về sóng ngang: sóng tròn truyền qua bề mặt nước khi ném đá.

- Ví dụ về sóng dọc: sóng địa chấn trong các vụ như động đất, núi lửa,...

3. Âm thanh truyền được trong môi trường chất rắn, lỏng, khí và có độ to, nhỏ, trầm, bổng khác nhau là do đặc điểm của lớp các phần tử vật chất của môi trường tiếp xúc với nguồn âm dao động (nén, giãn) với biên độ và tần số khác nhau đối với các môi trường khác nhau. Lớp phần tử vật chất này của môi trường truyền âm lại làm cho lớp phần tử vật chất kế tiếp của môi trường truyền âm dao động, ...cứ như thế các dao động của nguồn âm được lớp các phần tử vật chất của môi trường truyền âm truyền tới tai ta, làm cho màng nhĩ dao động, do đó ta nghe được âm phát ra từ nguồn âm.

Bước 4:

- GV đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập.

- GV nhận xét, đánh giá và kết thúc tiết học.

HƯỚNG DẪN VỀ NHÀ

- Xem lại kiến thức đã học ở bài 9.

- Hoàn thành các bài tập trong Sách bài tập Vật lí 11.

- Xem trước nội dung *Bài 10. Thực hành: Đo tần số của sóng âm.*