

BÀI 14. BÀI TẬP VỀ SÓNG (VẬT LÍ 11 KNTT)

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

Sau bài học này, HS sẽ:

- Vận dụng được biểu thức $v = \lambda \cdot f$ để giải bài toán sóng
- Vận dụng công thức $i = \frac{\lambda D}{a}$ cho giao thoa ánh sáng qua hai khe hẹp
- Áp dụng công thức hai đầu cố định $L = n \cdot \frac{\lambda}{2}$ và một đầu cố định một đầu tự do

$L = (2n + 1) \frac{\lambda}{4}$ trong bài tập sóng dừng.

2. Năng lực

2.1. 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 bài học.
- Giao tiếp hợp tác: Thảo luận để vận dụng được mối liên hệ giữa các đại lượng λ , v , f , T ,... để giải các bài tập.
- Năng lực giải quyết vấn đề: Xác định và tìm hiểu các thông tin liên quan đến xác định các đại lượng đặc trưng (chu kỳ, bước sóng, tốc độ truyền sóng,...) khi biết phương trình hoặc đồ thị của sóng và ngược lại.

2.2. Năng lực vật lí

- 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

- Sách giáo khoa, sách GV, ppt,
- Bản photo các bài trong ví dụ mục I SGK để phát cho từng HS
- Máy chiếu, máy tính.

2. Đối với học sinh

- Vở ghi bài tập, các hình vẽ liên quan đến nội dung bài học và các dụng cụ học tập theo yêu cầu của GV

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG

a. Mục tiêu: Trên cơ sở các kiến thức đã học, GV nêu câu hỏi để HS nhắc lại mối liên hệ về các đại lượng λ , v , f , T ,... để giải các bài tập về sóng.

b. Nội dung: GV cho HS thảo luận về mối liên hệ giữa các đại lượng đặc trưng (chu kì, bước sóng, tốc độ truyền sóng,...) của sóng.

c. Sản phẩm học tập: HS trả lời được những câu hỏi mà GV đưa ra để thảo luận và những lưu ý khi giải các bài tập về 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 kiểm tra bài cũ: GV yêu cầu HS viết lại công thức tính tốc độ truyền sóng, công thức tính khoảng vân trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Young, điều	I. Kiến thức cần nhớ - Tốc độ truyền sóng: $v = \lambda \cdot f$ - Khoảng vân: $i = \frac{\lambda \cdot D}{a}$ - Sóng dừng: + Hai đầu cố định: $L = n \cdot \frac{\lambda}{2}$

kiện có sóng dừng trên dây đàn hồi và cột không khí. - GV đặt câu hỏi để HS thảo luận: Có thể sử dụng mối liên hệ nào để xác định các đại lượng, v , f , T ? Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập - HS thảo luận và đưa ra câu trả lời. Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận - GV mời 1 – 2 bạn ngẫu nhiên trả lời câu hỏi Bước 4: Đánh giá kết quả và kết luận - GV tiếp nhận câu trả lời, đánh giá và kết luận.	+ Một đầu cố định một đầu tự do: $L = (2n + 1) \frac{\lambda}{4}$
--	--

GV dẫn dắt HS vào bài: Để trả lời câu hỏi “Có thể sử dụng mối liên hệ nào để xác định các đại lượng, v , f , T ” chúng ta vào bài: Bài 14: Bài tập về sóng

HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

Hoạt động 1: Một số dạng bài toán cơ bản

a. Mục tiêu: Giúp HS vận dụng được kiến thức đã học để giải một số bài tập về sóng đơn giản

b. Nội dung: GV hướng dẫn HS giải một số bài toán

c. Sản phẩm học tập: HS giải được các bài toán ví dụ.

d. Tổ chức hoạt động

HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập	II. Một số dạng bài toán về sóng

- GV phát phiếu học tập có in đề bài các bài tập và yêu cầu HS làm bài

- HS chú ý nghe GV hướng dẫn

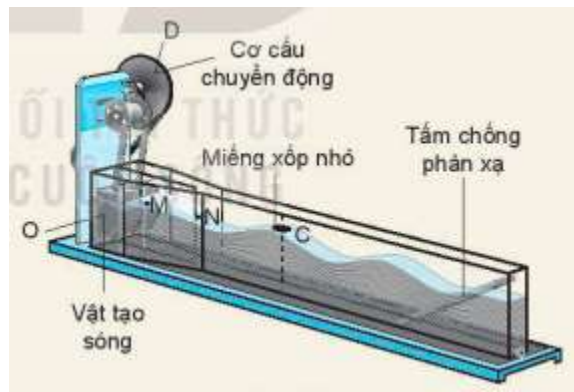
Bài 1: Một sóng âm có tần số 192 Hz và truyền đi được quãng đường 91,4 m trong 0,27 s. Hãy tính:

a. Tốc độ truyền sóng

b. Bước sóng

c. Nếu tần số sóng là 442 Hz thì bước sóng và chu kì là bao nhiêu ?

Bài 2:



Trong thí nghiệm trên, thiết bị tạo sóng dao động với tần số 2Hz. Người ta đo được khoảng cách của 2 đỉnh sóng liên tiếp bằng 10 cm. Tính tốc độ truyền sóng trên mặt nước.

Bài 3: Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe là 0,6 mm. Khoảng vân trên màn quan sát đo được là 1 mm. Từ vị trí ban đầu, nếu tịnh tiến màn quan sát một đoạn 25 cm lại gần

Bài 1:

a. Tốc độ truyền sóng:

$$v = \frac{s}{t} = \frac{91,4}{0,27} = 338,52 \text{ m/s}$$

b. Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{338,52}{192} = 1,76 \text{ m}$

c. Bước sóng: $\lambda' = \frac{v}{f'} = \frac{338,52}{442} = 0,77 \text{ m}$

$$\text{Chu kì: } T = \frac{1}{f'} = 0,0023 \text{ s}$$

Bài 2:

Bước sóng là khoảng cách giữa hai đỉnh sóng liên tiếp, theo bài ta có: $\lambda = 10 \text{ cm}$

-> Tốc độ truyền sóng:

$$v = \lambda \cdot f = 10 \cdot 2 = 20 \text{ cm/s}$$

Bài 3:

Khoảng vân ban đầu: $i = \frac{\lambda \cdot D}{a}$

Khoảng vân sau khi dịch chuyển màn quan

$$\text{sát: } i' = \frac{\lambda \cdot D'}{a} = \frac{\lambda \cdot (D - 0,25)}{a}$$

Ta có:

mặt phẳng chứa hai khe thì khoảng vân mới trên màn là 0,8 mm. Tính bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm. Bài 4: Một dây có một đầu kẹp chặt, đầu kia buộc vào một nhánh của một âm thoa có tần số 600 Hz. Âm thoa dao động tạo ra một sóng dừng trên dây có 4 bụng. Tốc độ sóng trên dây là 400 m/s. Tìm a. Bước sóng b. Độ dài của dây Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập - HS nhận tài liệu từ GV, đọc đề bài và chăm chú quan sát bài giảng - HS ghi chép kết quả vào vở Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận - GV mời HS nhắc lại và nhận xét về cách trình bày - GV tóm tắt lại các bước làm Bước 4. Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập - GV đánh giá, nhận xét và tổng kết	$\frac{i}{i'} = \frac{D}{D - 0,25} \Rightarrow \frac{1}{0,8} = \frac{D}{D - 0,25} \Rightarrow D = 1,25 \text{ m}$ Bước sóng của ánh sáng: $\lambda = \frac{a.i}{D} = \frac{0,6.10^{-3}.1.10^{-3}}{1,25} = 4,8.10^{-7} \text{ m}$ Bài 4: a. Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{400}{600} = 0,67 \text{ m}$ b. Chiều dài của dây: $L = n.\frac{\lambda}{2} = 4.\frac{0,67}{2} = 1,34 \text{ m}$
--	--

C. HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP

a. Mục tiêu:

- Vận dụng kiến thức đã học để giải một số bài tập liên quan

- HS củng cố lại kiến thức thông qua hệ thống câu hỏi luyện tập

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

c. Sản phẩm học tập: HS vận dụng kiến thức để giải bài tập GV giao

d. Tổ chức thực hiện

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

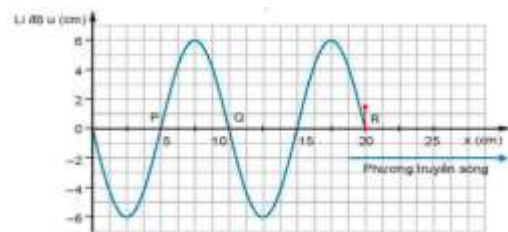
- GV trình chiếu lần lượt các câu hỏi luyện tập

*** Bài tập**

Bài 1: Một sóng hình sin đang lan truyền từ trái sang phải trên một dây dài hình 14.1 là hình ảnh của sóng ở một thời điểm xét. Cho biết tốc độ truyền sóng $v = 1 \text{ m/s}$

a. Tính tần số của sóng

b. Hỏi điểm P, Q và O đang chuyển động lên hay xuống



Hình 14.1

Bài 2: Trên 1 sợi dây 1 đầu cố định 1 đầu tự do dài 1m đang có sóng dừng với 5 nút sóng (kể cả đầu dây). Bước sóng của sóng truyền trên dây là?

*** Trắc nghiệm**

Câu 1: Sóng cơ là gì ?

- A. Là dao động lan truyền trong một môi trường
- B. Là dao động của mọi điểm trong một môi trường
- C. Là một dạng chuyển động đặc biệt của môi trường
- D. Là sự truyền chuyển động của các phần tử trong một môi trường

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 của môi trường) trùng với phương truyền
- D. Sóng dọc là sóng truyền theo trục tung, còn sóng ngang là sóng truyền theo trục hoành

Câu 3: Hiện tượng giao thoa là hiện tượng

- A. Giao nhau của hai sóng tại một điểm của môi trường
- B. Tổng hợp của hai dao động
- C. Tạo thành các gợn lồi, lõm
- D. Hai sóng, khi gặp nhau có những điểm chúng luôn luôn tăng cường nhau, có những điểm chúng luôn luôn triệt tiêu nhau

Câu 4: Hai nguồn kết hợp là hai nguồn có

- A. Cùng biên độ
- B. Cùng tần số
- C. Cùng pha ban đầu
- D. Cùng tần số và hiệu số pha không đổi theo thời gian

Câu 5: Trong hệ sóng dừng trên một dây, khoảng cách giữa hai nút hoặc hai bụng liên tiếp bằng

- | | |
|------------------|--------------------------|
| A. Một bước sóng | C. Một phần tư bước sóng |
| B. Hai bước sóng | D. Một nửa bước sóng |

Câu 6: Sóng điện từ

- A. Là sóng dọc hoặc sóng ngang

- B. Là điện từ trường lan truyền trong không gian
- C. Có thành phần điện trường và thành phần từ trường tại một điểm dao động cùng phương
- D. Không truyền được trong chân không

Câu 7: Khi có sóng dừng trên dây, khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp bằng bao nhiêu? Biết sóng truyền trên dây có bước sóng $\lambda = 4\text{m}$

- A. 2 m
- B. 1 m
- C. 4 m
- D. 3 m

Câu 8: Một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, bước sóng ánh sáng đơn sắc là 600 nm, khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1mm. Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2m. Khoảng vân quan sát trên màn có giá trị bằng

- A. 0,9 mm
- B. 0,3 mm
- C. 1,5 mm
- D. 1,2 mm

Câu 9: Một sóng hình sin truyền trên một sợi dây dài. Ở thời điểm t , hình dạng của một đoạn dây như hình vẽ. Các vị trí cân bằng của các phần tử trên dây cùng nằm trên trục Ox . Bước sóng của sóng này bằng:

- A. 48cm
- B. 18 cm
- C. 36 cm
- D. 24 cm



Câu 10: Sóng cơ có tần số 120 Hz truyền trong môi trường với vận tốc 180 m/s. Ở cùng một thời điểm, hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền sóng có dao động cùng pha với nhau, cách nhau

- A. 1,5 m
- B. 3 m
- C. 0,75 m
- D. 0,375 m

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS tiếp nhận câu hỏi, nhớ lại kiến thức và giải bài toán theo yêu cầu

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

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

*** Bài tập:****Bài 1:**

a. Từ đồ thị: $\lambda = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$

$$\text{Tần số của sóng: } f = \frac{v}{\lambda} = \frac{1}{0,1} = 10 \text{ Hz}$$

b. Từ đồ thị thấy sóng lan truyền tới điểm R đi lên

+ Điểm P và R cách nhau 1,5 lần bước sóng $\rightarrow$ dao động ngược pha $\rightarrow$ điểm P chuyển động xuống

+ Điểm Q và R cách nhau 1 bước sóng $\rightarrow$ dao động cùng pha $\rightarrow$ điểm Q chuyển động lên

+ Điểm O và R cách nhau 2 bước sóng $\rightarrow$ dao động cùng pha $\rightarrow$ điểm O chuyển động lên

Bài 2:

Vì trên dây có 5 nút sóng kể cả 1 đầu cố định nên số bụng sóng $n = 4$

$$\text{Ta có: } L = (2n + 1)\frac{\lambda}{4}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{4.L}{2n+1} = \frac{4.1}{2.4+1} = 0,44 \text{ m}$$

*** Trắc nghiệm**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	C	D	D	D	B	A	D	A	C

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

- GV đánh giá, nhận xét và tổng kết

D. HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG

a. Mục tiêu: Vận dụng kiến thức đã học để giải thích một số hiện tượng

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

c. Sản phẩm học tập: HS vận dụng kiến thức về chủ đề sóng để trả lời câu hỏi của GV

d. Tổ chức thực hiện

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV trình chiếu lần lượt các câu hỏi

Câu 1: Giải thích vì sao khi vặn khóa để chỉnh dây đàn guitar ta có thể tạo ra hệ sóng dừng trên dây. Biết tốc độ truyền sóng trên dây phụ thuộc lực căng dây.



Câu 2: Tìm hiểu và mô tả sơ lược hình ảnh nhận được trên màn khi ta sử dụng nguồn sáng trắng (ánh sáng mặt trời) trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

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

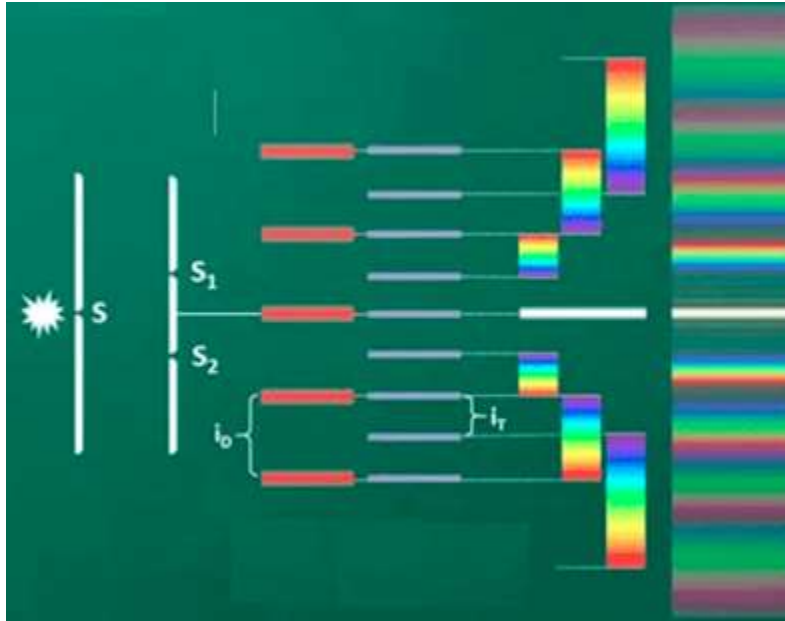
Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

- GV mời HS lần lượt giải thích các hiện tượng trên. Các HS còn lại theo dõi, nhận xét

*** Sản phẩm dự kiến**

Câu 1: Thao tác vặn khóa để chỉnh dây đàn thực chất là đang làm thay đổi chiều dài của dây đàn. Khi đó làm thay đổi tần số dao động của dây đàn khi gảy, tạo ra các nốt nhạc có độ trầm bổng khác nhau.

Câu 2: Khi sử dụng nguồn ánh sáng trắng thì trên màn quan sát ta sẽ thấy được ở vân chính giữa là vân sáng màu trắng, trải dài về hai phía là các dải màu biến thiên liên tục từ tím đến đỏ (tím gần vân sáng trung tâm hơn, đỏ xa vân sáng trung tâm hơn).



Bước 4: Đánh giá kết quả và kết luận

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

* *Chú ý:* Hoạt động 4 có thể giao bài tập về nhà nếu trên lớp không đủ thời gian.

HƯỚNG DẪN VỀ NHÀ

- Xem lại kiến thức đã học ở bài 14
- Hoàn thành các bài tập trong sách bài tập VL 11
- Xem trước nội dung Bài 15. Thực hành: Đo tốc độ truyền âm