

TIẾT:
BÀI 14: BÀI TẬP VỀ SÓNG

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Từ phương trình sóng hoặc đồ thị mô tả hình ảnh của sóng tại một thời điểm xét. Xác định được các đại lượng bước sóng, biên độ, tần số, tốc độ, cường độ sóng và mô tả được tính chất chuyển động của một số phần tử sóng cho trước.
- Vận dụng được biểu thức $v = \lambda.f = \lambda/T$
- Vận dụng được các biểu thức $i = \frac{\lambda D}{a}$; $x_s = k \frac{\lambda D}{a}$; $x_t = (k + 0,5) \frac{\lambda D}{a}$ cho giao thoa ánh sáng qua hai khe hẹp.
- Vận dụng được điều kiện để có sóng dừng trên dây xác định các đại lượng v , f , λ .

2. Phát triển năng lực

a. Năng lực chung

- Năng lực tự học: Biết tự tìm hiểu lại các kiến thức đã học, tự giác chuẩn bị các nhiệm vụ giáo viên giao ở tiết học trước, có tinh thần xây dựng bài và làm việc nhóm.
- Năng lực giải quyết vấn đề: Hiểu và giải quyết được các bài toán cơ bản về sóng.

b. Năng lực vật lí

- Vận dụng các công thức đã học giải được một số bài toán về sóng cơ, sóng âm, sóng ánh sáng, sóng dừng và giao thoa sóng.
- Giải thích được cách đo bước sóng ánh sáng qua thí nghiệm giao thoa ánh sáng thông qua mối liên hệ giữa các đại lượng i , D , a , λ .

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, tích cực xây dựng bài.
- Chủ động trong việc tìm tòi, nghiên cứu giải quyết các vấn đề.
- Có tinh thần trách nhiệm, hợp tác trong quá trình thảo luận chung.
- Thái độ nghiêm túc, tư duy độc lập.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Giáo viên:

- SGK, SGV, Giáo án.
- Máy chiếu (nếu có) hoặc tranh ảnh liên quan.
- Các ví dụ lấy ngoài, phiếu học tập.

2. Học sinh: SGK, vở ghi hoặc phiếu học tập, phiếu thảo luận nhóm hoặc bảng phụ, các dụng cụ học tập.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu

a. Mục tiêu: Giúp học sinh huy động lại các kiến thức, công thức đã học về các loại sóng.

b. Nội dung:

- GV yêu cầu HS trả lời một số câu hỏi nhắc lại kiến thức đã chuẩn bị.

c. Sản phẩm học tập: Bước đầu HS đưa ra câu trả lời theo yêu cầu của giáo viên.

d. Tổ chức thực hiện:

Các bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1: GV giao nhiệm vụ	Câu 1: Em hãy nêu các đại lượng đặc trưng của sóng và kí hiệu, đơn vị thường sử dụng của các đại lượng đó?

	Câu 2: Em hãy nêu mối liên hệ giữa các đại lượng λ, v, f, T? Câu 3: Em hãy cho biết hiện tượng giao thoa ánh sáng là gì? Định nghĩa khoảng vân i và biểu thức xác định khoảng vân i như thế nào? Câu 4: Em hãy viết công thức xác định vị trí vân sáng, vân tối trong hiện tượng giao thoa ánh sáng? Câu 5: Em hãy nêu điều kiện để có sóng dừng trên dây có 2 đầu cố định và điều kiện để có sóng dừng trên dây có một đầu cố định, một đầu tự do?
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ	- HS quan sát câu hỏi trên màn hình để trả lời cho câu hỏi mà GV đưa ra.
Bước 3: Báo cáo, thảo luận	HS trả lời: Câu 1: Các đại lượng đặc trưng của sóng là: - Biên độ sóng - Bước sóng: λ (m) - Chu kì: T (s) - Tần số: f (Hz) - Tốc độ: v (m/s) - Cường độ sóng: I (W/m²) Câu 2: Mối liên hệ giữa các đại lượng λ, v, f, T: $v = \lambda.f = \lambda/T$ Câu 3: - Hiện tượng giao thoa ánh sáng: là hiện tượng hai sóng ánh sáng kết hợp gặp nhau thì có những vạch tối và vạch sáng xen kẽ lẫn nhau. Những vạch tối là chỗ hai sóng ánh sáng triệt tiêu nhau, những vạch sáng là chỗ hai sóng ánh sáng tăng cường lẫn nhau. - Khoảng vân i là khoảng cách giữa hai vân sáng hoặc hai vân tối liên tiếp Biểu thức: $i = \frac{\lambda D}{a}$ Câu 4: Công thức xác định vị trí vân sáng, vân tối: $x_s = k \frac{\lambda D}{a}, x_t = (k + 0,5) \frac{\lambda D}{a}$ Câu 5: Điều kiện để có sóng dừng trên dây: - Hai đầu cố định: $L = n \frac{\lambda}{2}$ với $n = 1, 2, 3, \dots$ - Một đầu cố định, một đầu tự do: $L = (2n + 1) \frac{\lambda}{4}$ với $n = 0, 1, 2, 3, \dots$
Bước 4: GV kết luận nhận định	- GV tiếp nhận và nhận xét câu trả lời của HS. - GV dẫn dắt HS vào bài: “ Sau khi ôn tập lại một số kiến thức đã học về các loại sóng và một số công thức cơ bản để giải bài tập. Tiết học hôm nay chúng ta sẽ vận dụng các công thức đó vào một số bài tập cụ thể về sóng. Bài 14: Bài tập về sóng”

Hoạt động 2. Hình thành kiến thức

Hoạt động 2.1. Các ví dụ

a. Mục tiêu: HS hiểu và vận dụng được các công thức vào bài tập xác định các đại lượng λ, v, f, T . Tính được khoảng vân i và khoảng cách ngắn nhất giữa 2 vân sáng cùng với vân trung tâm trong bài tập về giao thoa sóng ánh sáng.

b. Nội dung:

- GV cho HS đọc và nghiên cứu nội dung các ví dụ trong phần I
- GV yêu cầu HS lên bảng giải lại các ví dụ mà không đem theo SGK
- HS thực hiện yêu cầu của giáo viên

c. Sản phẩm học tập:

- HS giải được các ví dụ 1, 2, 3, 4.

d. Tổ chức hoạt động:

Các bước thực hiện	Nội dung các bước
--------------------	-------------------

Bước 1: GV giao nhiệm vụ	- GV chia lớp làm 4 nhóm, mỗi nhóm có nhiệm vụ giải và trình bày một ví dụ trong phần I - GV yêu cầu mỗi nhóm cử một bạn đọc đề bài ví dụ và một bạn khác lên bảng tóm tắt giải.
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ	- HS đọc thông tin SGK - HS vận dụng lý thuyết, vận dụng các công thức đã học và các dữ kiện từ đề bài để giải.
Bước 3: Báo cáo, thảo luận	- GV mời các nhóm trình bày cách làm của nhóm mình - GV mời HS nhóm khác nhận xét, đặt câu hỏi (nếu có).
Bước 4: GV kết luận nhận định	- GV đánh giá, nhận xét, chuẩn kiến thức. => GV kết luận lại các bước trình tự để giải một bài tập tự luận, cách phân tích đề và xác định được các đại lượng cần tìm đề bài.

Hoạt động 2.2. Bài tập luyện tập

a. Mục tiêu:

- HS giải được bài toán về sóng dừng trên lò xo, giao thoa sóng ánh sáng.
- HS xác định được các đại lượng đặc trưng của sóng từ đồ thị cho trước.
- Vẽ được đồ thị (u-x) với số liệu tính được.

b. Nội dung: GV tổ chức cho HS tìm hiểu SGK để giải được các bài tập trong mục II

c. Sản phẩm học tập:

- Giải được bài tập trong mục II

d. Tổ chức hoạt động:

Các bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1: GV giao nhiệm vụ	- GV cho HS tự đọc SGK phần II và chia nhóm lớp (2 bạn cùng bàn làm thành 1 nhóm), hướng dẫn HS thảo luận, phân tích đề bài để từ đó học sinh có thể giải được các bài tập..
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ	- HS theo dõi SGK, tự đọc phần II và giải các bài tập. - HS chăm chú nghe giảng, chú ý cách trình bày lời giải của GV trong quá trình làm bài tập. - Thảo luận nhóm để tìm câu trả lời cho các câu hỏi gợi ý của giáo viên.
Bước 3: Báo cáo, thảo luận	- GV mời mỗi bạn lên bảng giải một bài trong phần II - GV mời HS khác nhận xét bài làm của bạn, bổ sung ý kiến.
Bước 4: GV kết luận nhận định	- GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung luyện tập.(có thể đánh giá cho điểm bài làm đúng, khuyến khích tinh thần làm việc tốt của HS) => Kết luận: Các em cần phải lưu ý đến kí hiệu, đơn vị (đổi đơn vị nếu có) của các đại lượng vật lý trong đề bài.

Hoạt động 3: Luyện tập

a. Mục tiêu: Giúp HS rèn luyện kĩ năng giải một số bài tập về sóng cơ bản thông qua hệ thống câu hỏi trắc nghiệm.

b. Nội dung: HS lần lượt suy nghĩ trả lời những câu hỏi trắc nghiệm mà GV trình chiếu trên bảng.

c. Sản phẩm học tập: HS nắm vững kiến thức và tìm được các đáp án đúng

d. Tổ chức thực hiện:

Các bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1: GV giao nhiệm vụ	- GV trình chiếu (hoặc phát phiếu học tập) lần lượt các câu hỏi trắc nghiệm: Câu 1. Một quan sát viên đứng ở bờ biển nhận thấy rằng: khoảng cách giữa 5 ngọn sóng liên tiếp là 12m. Bước sóng là: A. 2m B. 1,2m. C. 3m D. 4m Câu 2. Một mũi nhọn S được gắn vào đầu A của một lá thép nằm ngang và chạm vào mặt nước. Khi lá thép nằm ngang và chạm vào mặt nước.

Lá thép dao động với tần số $f = 100\text{Hz}$, S tạo ra trên mặt nước những vòng tròn đồng tâm, biết rằng khoảng cách giữa 11 gợn lồi liên tiếp là 10cm . Vận tốc truyền sóng trên mặt nước nhận giá trị nào trong các giá trị sau đây?

- A. $v = 100\text{cm/s}$ B. $v = 50\text{cm/s}$
C. $v = 10\text{m/s}$ D. $0,1\text{m/s}$

Câu 3. Trong một thí nghiệm giao thoa trên mặt nước, hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 dao động cùng pha với tần số $f = 15\text{Hz}$. Tại điểm M cách A và B lần lượt là $d_1 = 23\text{cm}$ và $d_2 = 26,2\text{ cm}$ sóng có biên độ dao động cực đại, giữa M và đường trung trực của AB còn có một dãy cực đại. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là:

- A. 18cm/s B. $21,5\text{cm/s}$
C. 24cm/s D. 25cm/s

Câu 4. Sóng dừng trên dây dài 2m với hai đầu cố định. Vận tốc sóng trên dây là 20m/s . Tìm tần số dao động của sóng dừng nếu biết tần số này khoảng từ 4Hz đến 6Hz .

- A. 10Hz B. $5,5\text{Hz}$
C. 5Hz D. $4,5\text{Hz}$

Câu 5. Một sóng âm có tần số xác định truyền trong không khí và trong nước với tốc độ lần lượt là 330m/s và 1452m/s . Khi sóng âm đó truyền từ nước ra không khí thì bước sóng của nó sẽ:

- A. tăng 4 lần. B. tăng $4,4$ lần.
C. giảm $4,4$ lần. D. giảm 4 lần.

Câu 6. Một dây đàn hồi có chiều dài l , một đầu cố định, một đầu tự do. Sóng dừng trên dây có bước sóng dài nhất bằng

- A. $\frac{l}{2}$. B. l .
C. $2l$. D. $4l$.

Câu 7: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng, nếu dùng ánh sáng có bước sóng $0,7\mu\text{m}$ thì khoảng vân là $1,4\text{ mm}$. Nếu dùng ánh sáng có bước sóng $0,4\mu\text{m}$ thì khoảng vân sẽ là

- A. $1,2\text{ mm}$. B. $0,2\text{ mm}$.
C. $0,4\text{ mm}$. D. $0,8\text{ mm}$.

Câu 8: Người ta thường cho trẻ nhỏ tắm nắng vào buổi sáng. Khi đó, tính chất nào của tia tử ngoại có tác dụng tốt?

- A. Kích thích phản ứng hóa học.
B. Làm iôn hóa không khí.
C. Kích thích sự phát quang của nhiều chất.
D. Hủy diệt tế bào.

Câu 9: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của Y-âng. Hai khe hẹp cách nhau 1mm , khoảng cách từ màn quan sát đến màn chứa hai khe hẹp là $1,25\text{m}$. Ánh sáng dùng trong thí nghiệm gồm hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,64\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,48\mu\text{m}$. Khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng cùng màu với nó và gần nó nhất là

- A. $3,6\text{mm}$. B. $4,8\text{mm}$.
C. $1,2\text{mm}$. D. $2,4\text{mm}$.

Câu 10: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách hai khe hẹp $a = 1\text{mm}$, bước sóng ánh sáng đơn sắc chiếu vào hai khe hẹp là $0,5\mu\text{m}$. Để tại vị trí cách vân sáng trung tâm $2,5\text{mm}$ có vân sáng bậc 5 thì khoảng cách từ hai khe hẹp đến màn là

- A. 1m . B. $0,1\text{m}$.

	C. 100mm.	D. 1,25m.										
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ	- HS quan sát câu hỏi mà GV trình chiếu, vận dụng kiến thức đã học để tìm đáp án đúng.											
Bước 3: Báo cáo, thảo luận	- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập ngay tại lớp:											
	Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Đáp án	C	A	C	C	C	D	D	A	D	A	
Bước 4: GV kết luận nhận định	- Phần lớn HS đã chọn được đáp án đúng hay chưa. - Đưa ra những điểm cần lưu ý khi giải bài tập trắc nghiệm về sóng.											

Hoạt động 4: Vận dụng

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

b. Nội dung:

- GV yêu cầu HS hoàn thành bài tập vào vở ghi.

- GV giao phần câu hỏi và bài tập còn lại làm nhiệm vụ về nhà cho HS

c. Sản phẩm học tập: HS nắm vững và vận dụng kiến thức về làm bài tập.

d. Tổ chức thực hiện:

Các bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1: GV giao nhiệm vụ	- GV giao bài tập về nhà cho HS: Em hãy dùng những kiến thức về sóng đã học để giải các bài tập sau: Bài 1: Một dây đàn có chiều dài 60cm đã được lên dây để phát ra nốt LA chuẩn với tần số $f_A = 220\text{Hz}$. Nếu muốn dây đàn phát ra các âm LA chuẩn có tần số $f'_A = 440\text{Hz}$ và âm ĐÔ có tần số $f = 262\text{Hz}$, ta cần bấm trên dây đàn ở những vị trí sao cho chiều dài của dây ngắn lại bao nhiêu? Bài 2: Một người dùng búa gõ nhẹ vào đường sắt và cách đó 1376 m, người thứ hai áp tai vào đường sắt thì nghe thấy tiếng gõ sớm hơn 3,5 s so với tiếng gõ nghe trong không khí. Tốc độ âm trong không khí là 320 m/s. Tốc độ âm trong sắt là bao nhiêu?
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ	HS tiếp nhận nhiệm vụ, suy nghĩ và trả lời.
Bước 3: Báo cáo, thảo luận	Bài 1: Vận dụng điều kiện để có sóng dừng trên dây (2 đầu cố định): $l = \frac{k\lambda}{2} = \frac{kv}{2f} \Rightarrow f = \frac{kv}{2l}$ Âm chuẩn (âm cơ bản) $k = 1 \Rightarrow f_0 = \frac{v}{2l}$ Do v không đổi, $f \sim \frac{1}{l}$ Ta có: $\frac{f_A}{f'_A} = \frac{l'_A}{l_A} \Leftrightarrow \frac{220}{440} = \frac{l'_A}{60} \Rightarrow l'_A = 30\text{cm}$ $\Rightarrow$ phần ngắn bớt đi là: $60 - 30 = 30\text{cm}$ $\frac{f_A}{f} = \frac{l}{l'_A} \Leftrightarrow \frac{220}{262} = \frac{l}{60} \Rightarrow l = 50,38\text{cm}$ $\Rightarrow$ phần ngắn bớt đi là: $60 - 50,38 = 9,62\text{cm}$ Bài 2: ta có $t_{kk} - t_s = 3,5 \Leftrightarrow \frac{s}{v_{kk}} - \frac{s}{v_s} = 3,5$ $\Leftrightarrow \frac{1376}{320} - \frac{1376}{v_s} = 3,5 \Rightarrow v_s = 1720\text{m/s}$
Bước 4: GV kết luận nhận định	GV tổng quan lại bài học, nhận xét, kết thúc bài học. *Hướng dẫn về nhà - Xem lại kiến thức đã học ở bài 9 - Hoàn thành nhiệm vụ GV giao ở hoạt động vận dụng

	- Xem trước nội dung bài 15: Thực hành: Đo tốc độ truyền âm.
--	---

IV. ĐIỀU CHỈNH, THAY ĐỔI, BỔ SUNG (NẾU CÓ)

.....

.....

.....

.....

.....