|  |  |
| --- | --- |
| Trường: **THPT Nguyễn Thái Bình**  Tổ: **Vật lí – Công nghệ** | Họ và tên giáo viên:  **Huỳnh Trung Điệp** |

**TÊN CHỦ ĐỀ:**

**SÓNG CƠ & SỰ TRUYỀN SÓNG CƠ. GIAO THOA SÓNG. SÓNG DỪNG**

Môn học: **Vật lí**; Lớp: **12**

Thời gian thực hiện: **04 tiết** – Tiết theo KHDH: **12 đến 15;**

**I. Mục tiêu**

**1. Kiến thức:**

- Phát biểu được các định nghĩa về sóng cơ, sóng dọc, sóng ngang và nêu được ví dụ về sóng dọc, sóng ngang.

- Phát biểu được các định nghĩa về tốc độ truyền sóng, bước sóng, tần số sóng, biên độ sóng và năng lượng sóng.

- Viết được phương trình sóng.

- Mô tả được hiện tượng giao thoa của hai sóng mặt nước và nêu được các điều kiện để có sự giao

thoa của hai sóng.

- Mô tả được hiện tượng sóng dừng trên một sợi dây và nêu được điều kiện để có sóng dừng khi đó.

**2. Năng lực:**

**a) Năng lực chung:** Góp phần phát triển

- Năng lực tự học: đọc, tìm hiểu SGK, tài liệu, ghi chép các kiến thức

- Năng lực giao tiếp và hợp tác nhóm: trao đổi, thảo luận nhóm, trình bày kết quả học tập; sử dụng công thức toán học, thực hiện tính toán

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng kiến thức đã học giải thích các hiện tượng Vật lí trong thực tế;

- Năng lực đưa ra phán đoán và xây dựng giả thuyết: Phân tích vấn đề để nêu được phán đoán.

**b) Năng lực Vật lí:**

- Năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí, năng lực tính toán: sử dụng máy tính cầm tay; năng lực công nghệ: sử dụng được các mô hình và phần mềm học tập liên quan.

- Năng lực nhận thức Vật lí: Nhận biết và nêu được các khái niệm, hiện tượng liên quan đến bài học.

- Năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí:

+ Giải được các bài toán đơn giản về sóng cơ

+ Giải được các bài toán đơn giản về giao thoa.

+ Giải được các bài toán đơn giản về sóng dừng.

+ Giải thích được sơ lược hiện tượng sóng dừng trên một sợi dây.

+ Xác định được bước sóng hoặc tốc độ truyền âm bằng phương pháp sóng dừng.

**2. Về phẩm chất**

- Góp phần phát triển phẩm chất chăm chỉ: kiên trì thực hiện nghiêm túc nhiệm vụ được giao.

- Góp phần phát triển phẩm chất trách nhiệm: thể hiện tinh thần trách nhiệm trong hoạt động nhóm.

**II. Thiết bị dạy học và học liệu**

- SGK, giáo án, máy tính, máy chiếu.

- Các phiếu học tập

- Tài liệu đa phương tiện: Hình ảnh, video liên quan đến Chủ đề.

<https://vatlypt.com/giao-thoa-song-hien-tuong-vat-li-dac-trung-nhan-biet-song.t159.html>

<https://vatlypt.com/song-dung-la-gi-dieu-kien-co-song-dung-tren-day.t202.html>

**III. Tiến trình dạy học**

Bảng tóm tắt tiến trình dạy học

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hoạt động học**  (Thời gian) | **Nội dung**  (Nội dung của hoạt động) | **Phương pháp, kĩ thuật dạy học chủ đạo** |
| **Hoạt động 1. Xác định vấn đề**  (7 phút) | Tạo tình huống có vấn đề về Sóng cơ. | Dạy học giải quyết vấn đề  Công não |
| **Hoạt động 2. Hình thành kiến thức mới** (120 phút) | 2.1. Tìm hiểu sóng cơ và sự truyền sóng cơ  2.2. Tìm hiểu giao thoa sóng cơ  2.3. Tìm hiểu sóng dừng | Dạy học giải quyết vấn đề  Kĩ thuật Khăn trải bàn |
| **Hoạt động 3. Luyện tập**  (90 phút) | Hệ thống hóa kiến thức đã học thông qua nhiều hình thức khác nhau. Từ đó giải được một số bài tập luyện tập cơ bản. | Dạy học giải quyết vấn đề  Kĩ thuật Khăn trải bàn |
| **Hoạt động 4. Vận dụng**  (8 phút) | Vận dụng, tìm tòi mở rộng các kiến thức trong bài học. Tuỳ theo năng lực mà các em sẽ thực hiện ở các mức độ khác nhau. | Dạy học giải quyết vấn đề |

**1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề**

**a) Mục tiêu:** HS biết được các nội dung cơ bản của bài học cần đạt được, tạo tâm thế cho học sinh đi vào tìm hiểu bài mới.

**b) Nội dung hoạt động:**

+ Cho HS xem video về các loại sóng cơ và sự truyền sóng cơ

*Thí nghiệm cho thấy, sau một thời gian tất cả các phân tử nước đã dao động. Như vậy, dao động đã lan truyền theo thời gian nhưng tại sao nút chai vẫn không bị đẩy ra xa?*

*Dao động điều hòa lan truyền trong môi trường như hiện trên được gọi là gì? có đặc trưng gì, và được biểu diễn bằng phương trình toán học nào?*

Bài học hôm nay sẽ giúp chúng ta trả lời những câu hỏi trên.

**c) Sản phẩm học tập**

- Báo cáo kết quả của nhóm và vở ghi của học sinh.

**d) Tổ chức hoạt động**

**\* Giao nhiệm vụ học tập**

- Yêu cầu HS thảo luận trả lời các câu hỏi ở **Nội dung**

**\* Thực hiện nhiệm vụ học tập**

- Hoạt động cặp đôi (nhóm) và hoàn thành yêu cầu của giáo viên.

**\* Báo cáo, thảo luận**

- Tổ chức HS báo cáo kết quả trước lớp và dẫn dắt HS giải quyết vấn đề cần xác định.

**\* Kết luận, nhận định**

- Giáo viên nhận xét, đánh giá Bài thuyết trình (trình bày miệng) của cá nhân hay đại diện các nhóm HS.

**II. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới**

**2.1. Hoạt động:** Tìm hiểu sóng cơ và sự truyền sóng cơ

**a) Mục tiêu**

- Tìm hiểu định nghĩa và phân loại sóng cơ

- Tìm hiểu các đặc trưng của một sóng hình sin

- Xây dựng phương trình sóng cơ

**b) Nội dung hoạt động:**

- GV cho các nhóm học sinh xem video kết hợp SGK. Từ đó, học sinh tự rút ra được các kiến thức liên quan.

Dưới sự hướng dẫn của giáo viên, các nhóm thực hiện theo những yêu cầu sau:

1. Yêu cầu HS định nghĩa sóng cơ.

- Đặt vấn đề về phương dao động của phần tử sóng.

+ Nếu phương dao động vuông góc với phương truyền sóng

+ Phương dao động trùng phương truyền sóng.

- Giải thích thêm phần tạo thành sóng của các phân tử

- Cung cấp cho HS môi trường truyền sóng của sóng dọc, sóng ngang và sóng cơ.

2. Yêu cầu học sinh nhắc lại các đại lượng: Biên độ, chu kì, tần số, năng lượng của dao động điều hòa. Từ đó yêu cầu học sinh định nghĩa các đại lượng: Biên độ, chu kì, tần số, tốc độ truyền sóng, bước sóng và năng lượng sóng.

- Nhận xét về vận tốc dịch chuyển của đỉnh sóng.

- Yêu cầu học sinh đọc SGK và rút ra các đặc trưng của một sóng hình sin

a. Biên độ sóng

b. Chu kì của sóng

c. Tốc độ truyền sóng

d. Bước sóng

e. Năng lượng của sóng

3. Giáo viên đặt vấn đề nghiên cứu định lượng của chuyển động sóng, sự cần thiết phải lập phương trình sóng: Sự phụ thuộc li độ x và thời gian t.

GV yêu cầu học sinh thảo luận nhóm để đưa ra phương trình sóng cơ và nhận xét.

- Gọi học sinh viết phương trình sóng tại M với φ = 0.

- Gọi học sinh nhận xét sự phụ thuộc li độ của sóng tại một điểm vào t và x từ đó kết luận tính tuần hoàn của sóng

+ Theo thời gian

+ Theo không gian

**c) Sản phẩm học tập**

- Báo cáo kết quả hoạt động nhóm và nội dung vở ghi của HS.

- Hoàn thành phiếu học tập 2.1

**d) Tổ chức hoạt động**

**\* Giao nhiệm vụ học tập**

- Giáo viên hướng dẫn các em nhớ lại các kiến thức đã học kết hợp đọc SGK, xem các tệp đa phương tiện, thảo luận để trả lời các câu hỏi (yêu cầu) ở **Nội dung** và hoàn thành PHT.

**\* Thực hiện nhiệm vụ học tập**

**-** Hoạt động cặp đôi (nhóm) và hoàn thành yêu cầu của giáo viên.

**\* Báo cáo, thảo luận**

- Tổ chức HS báo cáo kết quả trước lớp và dẫn dắt HS giải quyết vấn đề cần xác định.

**\* Kết luận, nhận định**

- Giáo viên nhận xét, đánh giá Bài thuyết trình (trình bày miệng) của cá nhân hay đại diện các nhóm HS.

- Giáo viên chuẩn hoá kiến thức.

**2.2. Hoạt động:** Tìm hiểu giao thoa sóng cơ

**a) Mục tiêu:**

- Mô tả được hiện tượng giao thoa của hai sóng mặt nước.

- Nêu được các điều kiện để có sự giao thoa của hai sóng.

- Viết được công thức xác định vị trí của cực đại và cực tiểu giao thoa.

**b) Nội dung hoạt động:**

1. GV làm thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước: sử dụng 2 nguồn giống hệt nhau. (trình chiếu video thí nghiệm, hình ảnh vân giao thoa).

- Học sinh quan sát thí nghiệm và được gợi ý để mô tả và giải thích hiện tượng giao thoa sóng.

- Dưới sự hướng dẫn của giáo viên, các nhóm học sinh thực hiện các yêu cầu sau:

+ Mô tả hiện tượng giao thoa sóng quan sát được qua thí nghiệm.

+ Giải thích nguyên nhân gây ra hiện tượng quan sát được.

+ Định nghĩa hiện tượng giao thoa sóng.

2. Dựa vào phương trình truyền sóng, GV hướng dẫn học sinh viết phương trình truyền sóng từ các nguồn đến điểm M.

- Dưới sự hướng dẫn của giáo viên, các nhóm học sinh thực hiện các yêu cầu sau:

+ Dao động tổng hợp tại M có biểu thức?

+ Dựa vào biểu thức, có nhận xét gì về dao động tổng hợp tại M?

+ Biên độ dao động tổng hợp a phụ thuộc yếu tố nào?

+ Những điểm dao động với biên độ cực đại là những điểm nào?

3. Dưới sự hướng dẫn của giáo viên, học sinh thực hiện các yêu cầu sau:

+ Tìm hiểu sách giáo khoa cho biết thế nào là hai nguồn kết hợp?

+ Nhận xét về phương dao động, tần số và hiệu số pha dao động của 2 nguồn sóng đã làm thí nghiệm.

+ Nêu điều kiện để xảy ra hiện tượng giao thoa sóng.

**c) Sản phẩm học tập**

- Báo cáo kết quả hoạt động nhóm và nội dung vở ghi của HS.

- Hoàn thành phiếu học tập 2.1

**d) Tổ chức hoạt động**

**\* Giao nhiệm vụ học tập**

- Giáo viên hướng dẫn các em nhớ lại các kiến thức đã học kết hợp đọc SGK, xem các tệp đa phương tiện, thảo luận để trả lời các câu hỏi (yêu cầu) ở **Nội dung** và hoàn thành PHT.

**\* Thực hiện nhiệm vụ học tập**

**-** Hoạt động cặp đôi (nhóm) và hoàn thành yêu cầu của giáo viên.

**\* Báo cáo, thảo luận**

- Tổ chức HS báo cáo kết quả trước lớp và dẫn dắt HS giải quyết vấn đề cần xác định.

**\* Kết luận, nhận định**

- Giáo viên nhận xét, đánh giá Bài thuyết trình (trình bày miệng) của cá nhân hay đại diện các nhóm HS.

- Giáo viên chuẩn hoá kiến thức.

**2.3. Hoạt động:** Tìm hiểu sóng dừng

**a) Mục tiêu:**

- Mô tả được hiện tượng sóng dừng trên một sợi dây và nêu được điều kiện để có sóng dừng khi đó.

- Giải thích được hiện tượng sóng dừng.

- Viết được công thức xác định vị trí các nút và các bụng trên một sợi dây trong trường hợp dây có hai đầu cố định và dây có một đầu cố định, một đầu tự do.

**b) Nội dung hoạt động:**

GV chuyển giao nhiệm vụ:

1. Các nhóm quan sát video thí nghiệm về sự phản xạ của sóng trên dây từ đó nhận xét về sự phản xạ sóng trên dây khi gặp vật cản cố định và vật cản tự do, yêu cầu:

+ Xác định vật cản

+ Mô tả và vẽ hình ảnh quan sát được

+ Đưa ra nhận xét về pha của sóng phản xạ so với sóng tới

2. GV gợi ý:

+ Nhắc lại điều kiện giao thoa sóng? Sóng tới và sóng phản xạ có thỏa mãn điều kiện giao thoa không?

+ Vận dụng lý thuyết giao thoa sóng giải thích tại sao trên dây có những điểm dao động với biên độ cực đại, có những điểm dao động với biên độ cực tiểu

3.Quan sát video mô tả sóng dừng trả lời các câu hỏi sau:

- Hãy chỉ ra các nút sóng, bụng sóng, bó sóng? (chỉ trên video):

- Nhận xét biên độ của các điểm trong một bó sóng trên sợi dây?

………………………………………………………………………………………

- Em có nhận xét gì về khoảng cách giữa 2 bụng sóng liên tiếp trên sợi dây?

……………………………………………………………………………………

- Pha dao động của điểm trong một bó sóng có đặc điểm gì?

……………………………………………………………………………………

- Hai điểm đối xứng nhau trong bụng sóng có đặc điểm gì?

………………………………………………………………………………………

- Hai điểm đối xứng nhau qua nút sóng có đặc điểm gì?

……………………………………………………………………………………

- Thời gian giữa hai lần sợi dây duỗi thẳng liên tiếp có mối liên hệ như thế nào với chu kỳ ( T)

………………………………………………………………………………………

4. Đọc SGK và xây dựng công thức tính chiều dài sợi dây có sóng dừng với hai đầu cố định và chiều dài của sợi dây có sóng dừng với một đầu cố định, một đầu tự do? Từ đó rút ra kết luận về điều kiện để có sóng dừng trên sợi dây trong hai trường hợp trên?

**c) Sản phẩm học tập**

- Báo cáo kết quả hoạt động nhóm và nội dung vở ghi của HS.

- Hoàn thành phiếu học tập 2.1

**d) Tổ chức hoạt động**

**\* Giao nhiệm vụ học tập**

- Giáo viên hướng dẫn các em nhớ lại các kiến thức đã học kết hợp đọc SGK, xem các tệp đa phương tiện, thảo luận để trả lời các câu hỏi (yêu cầu) ở **Nội dung** và hoàn thành PHT.

**\* Thực hiện nhiệm vụ học tập**

**-** Hoạt động cặp đôi (nhóm) và hoàn thành yêu cầu của giáo viên.

**\* Báo cáo, thảo luận**

- Tổ chức HS báo cáo kết quả trước lớp và dẫn dắt HS giải quyết vấn đề cần xác định.

**\* Kết luận, nhận định**

- Giáo viên nhận xét, đánh giá Bài thuyết trình (trình bày miệng) của cá nhân hay đại diện các nhóm HS.

- Giáo viên chuẩn hoá kiến thức.

**3. Hoạt động 3: Luyện tập**

**a) Mục tiêu:** Giúp học sinh hệ thống hóa kiến thức đã học thông qua nhiều hình thức khác nhau, như: Sơ đồ tư duy hoặc diễn đạt thông thường, lập bảng, dùng hình vẽ có chú thích…Từ đó giải được một số bài tập luyện tập cơ bản.

**b) Nội dung hoạt động:** Chọn các câu hỏi và bài tập để luyện tập một phần trong lớp (nếu đủ thời gian) và phần còn lại tự tìm hiểu ở ngoài lớp học.

**c) Sản phẩm học tập:** Bài tự làm vào vở ghi (hay Tài liệu) của HS.

**d) Tổ chức hoạt động**

**-** GV phát vấn HS tại chỗ giải các câu Trắc nghiệm khách quan (hay ghép đôi) từ Phiếu học tập 3.1; 3.2; 3.3.

- GV giao hệ thống câu hỏi và bài tập để luyện tập

- HS (làm việc nhóm): tiến hành thực hiện đưa ra ý kiến cá nhân, và tổng hợp ý kiến nhóm; ghi kết quả thảo luận vào giấy.

- Hình thức báo cáo: cá nhân hay đại điện nhóm trả lời trực tiếp; thuyết trình, giải bài lên bảng, bảng phụ,…

- GV theo dõi cá nhân và các nhóm học sinh, quan sát vở ghi để phát hiện khó khăn của HS trong quá trình học tập, ghi vào sổ theo dõi những trường hợp cần lưu ý (nếu cần).

- Giáo viên nhận xét, đánh giá (bằng điểm số) về kiến thức, kĩ năng và các năng lực cần phát triển của HS qua thảo luận nhóm và qua trả lời cá nhân

- Giáo viên chuẩn hoá kiến thức.

**4. Hoạt động 4: Vận dụng**

**a) Mục tiêu:** Giúp HS tự vận dụng, tìm tòi mở rộng các kiến thức trong bài học. Tuỳ theo năng lực mà các em sẽ thực hiện ở các mức độ khác nhau.

**b) Nội dung:** *Vận dụng kiến thức đã học và tìm hiểu thêm thông tin từ nhiều nguồn để trả lời, giải thích:*

GV yêu cầu HS:

1. Nếu các hiện tượng sóng cơ ảnh hưởng đến đời sống con người (tích cực và tiêu cực)

2. Sóng dừng ứng dụng trong đời sống và kỹ thuật như thế nào?

**c) Sản phẩm học tập:** Bài tự làm vào vở ghi của HS; tệp (text, ảnh, video,...).

**d) Tổ chức hoạt động**

**\* Giao nhiệm vụ học tập**

- GV đặt vấn đề, chuyển giao nhiệm vụ để HS thực hiện một phần tại lớp học và phần còn lại ở ngoài lớp học.

**\* Thực hiện nhiệm vụ**

- Học sinh có thể thực hiện ở nhà và trao đổi với nhau để GV kiểm tra.

- HS ghi nhiệm vụ vào vở. Sau đó thảo luận nhóm để đưa ra cách thực hiện về những nhiệm vụ này một phần tại lớp học và phần còn lại ở ngoài lớp học. Gợi ý cho học sinh một số trang Web tham khảo

<https://vi.wikipedia.org/wiki/S%C3%B3ng_c%C6%A1_h%E1%BB%8Dc>

<https://vi.wikipedia.org/wiki/S%C3%B3ng_d%E1%BB%ABng>

**\* Báo cáo, thảo luận**

- Có thể thông qua e-mail hoặc nhóm học trực tuyến; nộp sản phẩm học tập thông qua email hay nhóm trực tuyến.

**\* Kết luận, nhận định**

- GV hướng dẫn các thực hiện và yêu cầu nộp sản phẩm học tập thông qua email hay nhóm trực tuyến.

**4. Phụ lục**

- Thông tin về nội dung dạy học chủ đề (nếu có).

- Phiếu học tập, công cụ đánh giá (nếu không đặt trong phần cách thức tổ chức).

**Phiếu học tập 2.1**

***1. Sóng cơ***

+*Sóng cơ* là dao động cơ lan truyền trong môi trường vật chất.

+ *Sóng ngang* là sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng.

Trừ trường hợp sóng mặt nước, sóng ngang chỉ truyền được trong chất rắn.

+ *Sóng dọc* là sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng.

Sóng dọc truyền được cả trong chất khí, chất lỏng và chất rắn.

Sóng cơ không truyền được trong chân không.

+ Bước sóng λ: là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng dao động cùng pha.

Bước sóng cũng là quãng đường sóng lan truyền trong một chu kì: λ = vT = .

+ Tốc độ truyền sóng là tốc độ lan truyền dao động trong môi trường, được đo bằng quãng đường mà sóng truyền trong một đơn vị thời gian: 

+ Khoảng cách giữa hai điểm **gần nhau nhất** trên phương truyền sóng mà dao động cùng pha là ; ngược pha là .

Tốc độ truyền sóng phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ môi trường. Nói chung: vR > vL > vKK

**\* Chú ý:** Khi truyền từ môi trường này sang môi trường khác tốc độ truyền sóng thay đổi, bước sóng thay đổi còn tần số sóng thì không thay đổi. Tốc độ truyền sóng tăng thì bước sóng tăng và ngược lại.

+ Năng lượng sóng: Năng lượng sóng là năng lượng dao động của các phần tử của môi trường có sóng truyền qua**.**

***2. Phương trình sóng***

Nếu phương trình sóng tại nguồn O là uO = AOcos(ωt + ϕ) thì phương trình sóng tại M cách O một đoạn x trên phương truyền sóng là: uM = AMcos(ωt + ϕ - 2π)

Độ lệch pha giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau một khoảng d sẽ là: 

Nếu bỏ qua mất mát năng lượng trong quá trình truyền sóng thì biên độ sóng tại O và tại M bằng nhau (AO = AM = A).

**Phiếu học tập 2.2**

***1. Sự giao thoa của hai sóng kết hợp***

+ *Hai nguồn kết hợp* là hai nguồn dao động cùng phương, cùng chu kì (hay tần số) và có hiệu số pha không đổi theo thời gian. Hai nguồn kết hợp có cùng pha là hai nguồn đồng bộ. Hai sóng do hai nguồn kết hợp phát ra là hai sóng kết hợp.

+ *Hiện tượng giao thoa* là hiện tượng hai sóng kết hợp khi gặp nhau thì trong miền giao thoa có những điểm ở đó chúng luôn luôn tăng cường lẫn nhau (cực đại giao thoa); có những điểm ở đó chúng bị triệt tiêu nhau (cực tiểu giao thoa).

Hiện tượng giao thoa là đặc trưng của sóng. Nếu ta quan sát được hiện tượng giao thoa thì kết luận đó là quá trình sóng.

***2. Cực đại và cực tiểu giao thoa***

+ Độ lệch pha của hai dao động tại M trong vùng giao thoa: ;

+ Biên độ dao động tại M: 

+ Cực đại giao thoa: là vị trí mà biên độ được tăng cường, có hiệu đường đi của hai sóng tới đó bằng **một số nguyên lần** bước sóng: d2 – d1 = kλ ; (k ∈ Z)

+ Cực tiểu giao thoa: là vị trí mà biên độ được giảm bớt, có hiệu đường đi của hai sóng tới đó bằng một số bán nguyên lần bước sóng (**một số nguyên lẻ nửa)** bước sóng: d2 – d1 = (k +)λ = (2k +1) ; (k ∈ Z)

Nếu 2 nguồn cùng biên độ thì: Amax = 2A; Amin = 0

+ Đối với hai nguồn kết hợp nhưng lệch pha nhau **Δϕ = ϕ2 - ϕ1** thì:

Số cực đại và cực tiểu trên đoạn thẳng nối hai nguồn (S1S2) là số các giá trị của k ∈ Z tính theo công thức:

Số cực đại: <k <  ; Số cực tiểu: < k < 

*Lưu ý:*

+ Hai nguồn không phải là cực đại cũng không phải là cực tiểu giao thoa, do đó lấy dấu “<”

+ Nếu hai nguồn dao động **cùng pha** thì tại **trung điểm** của đoạn thẳng nối hai nguồn là **cực đại**.

+ Nếu hai nguồn dao động **ngược pha** thì tại **trung điểm** của đoạn thẳng nối hai nguồn là **cực tiểu**.

***3. Điều kiện để có hiện tượng giao thoa***

Hai nguồn sóng phải là hai nguồn kết hợp tức là có cùng tần số, cùng phương dao động và độ lệch pha không đổi theo thời gian.

**Phiếu học tập 2.3**

***1. Sự phản xạ sóng***

Khi sóng truyền đi nếu gặp vật cản thì nó có thể bị phản xạ. Sóng phản xạ cùng tần số và bước sóng với sóng tới.

+ Nếu đầu phản xạ cố định thì sóng phản xạ ngược pha với sóng tới.

+ Nếu vật cản tự do thì sóng phản xạ cùng pha với sóng tới.

***2. Sóng dừng***

+ Sóng tới và sóng phản xạ nếu truyền theo cùng một phương, thì có thể giao thoa với nhau và tạo ra một hệ sóng dừng.

+ Trong sóng dừng có một số điểm luôn luôn đứng yên gọi là nút, và một số điểm luôn luôn dao động với biên độ cực đại gọi là bụng sóng. Nút và bụng xen kẽ nhau.

Khoảng cách giữa hai nút liên tiếp hoặc hai bụng liên tiếp bằng nửa bước sóng.

***3. Điều kiện có sóng dừng trên sợi dây đàn hồi có chiều dài l***

+ Để có sóng dừng trên sợi dây với hai nút ở hai đầu (hai đầu cố định) thì chiều dài của sợi dây phải bằng một số nguyên nửa bước sóng:

*l* = k; k = 1, 2, ...

+ Để có sóng dừng trên sợi dây với một đầu là nút một đầu là bụng (một đầu cố định, một đầu tự do) thì chiều dài của sợi dây phải bằng một số nguyên lẻ một phần tư bước sóng:

*l* = (2k + 1); k = 0, 1,2,...

Với **k** là số bụng **nguyên** quan sát được, k = 1, 2, 3,...; số nút là **k +1**

+ Thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,5T

**Phiếu học tập 3.1 (tài liệu)**

1. Khi nói về sóng cơ học, phát biểu nào sau đây là **sai**?

**A.** Sóng cơ học là sự lan truyền dao động cơ học trong môi trường vật chất.

**B.** Sóng cơ học truyền được trong tất cả các môi trường rắn, lỏng, khí và chân không.

**C.** Sóng cơ học có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng là sóng ngang.

**D.** Sóng âm truyền trong không khí là sóng dọc**.**

1. Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

**A.** Sóng dọc là sóng mà phương dao động của các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua trùng với phương truyền sóng.

**B.** Sóng cơ không truyền được trong chân không.

**C.** Sóng ngang là sóng mà phương dao động của các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua vuông góc với phương truyền sóng.

**D.** Khi sóng truyền đi, các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua cùng truyền đi theo sóng.

1. Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây **sai**?

**A.** Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha nhau.

**B.** Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng gọi là sóng dọc**.**

**C.** Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng gọi là sóng ngang.

**D.** Tại mỗi điểm của môi trường có sóng truyền qua, biên độ của sóng là biên độ dao động của phần tử môi trường.

1. Một sóng ngang truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường

**A.** trùng với phương truyền sóng. **B.** là phương ngang.

**C.** vuông góc với phương truyền sóng. **D.** là phương thẳng đứng.

1. Một sóng cơ hình sin truyền dọc theo trục Ox. Quãng đường mà sóng truyền được trong một chu kì bằng

**A.** nửa bước sóng. **B.** ba lần bước sóng.

**C.** một bước sóng. **D.** hai lần bước sóng.

1. Khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng gần nhau nhất và dao động cùng pha với nhau gọi là

**A.** vận tốc truyền sóng. **B.** độ lệch pha.**.** **C.** chu kì. **D.** bước sóng.

1. Một sóng cơ hình sin truyền theo chiều dương của trục Ox. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên Ox mà phần tử môi trường ở đó dao động ngược pha nhau là

**A.** hai bước sóng. **B.** một bước sóng.

**C.** một phần tư bước sóng. **D.** một nửa bước sóng.

1. Một sóng cơ hình sin truyền theo chiều dương của trục  Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên mà phần tử môi trường ở đó dao động vuông pha nhau là

**A.** hai bước sóng. **B.** một bước sóng.

**C.** một phần tư bước sóng. **D.** một nửa bước sóng.

1. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng cơ học?

**A.** Sóng dọc là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.

**B.** Sóng âm truyền được trong chân không.

**C.** Sóng ngang là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.

**D.** Sóng dọc là sóng có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.

1. Mối liên hệ giữa bước sóng λ, vận tốc truyền sóng v, chu kì T và tần số f của một sóng là

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

1. Để phân loại sóng cơ ngang hay sóng dọc người ta dựa vào

**A.** phương truyền sóng và tần số sóng. **B.** phương dao động và phương truyền sóng.

**C.** tốc độ truyền sóng và bước sóng. **D.** phương truyền sóng và tốc độ truyền sóng.

1. Một sóng truyền trong một môi trường với vận tốc 110 m/s và có bước sóng 0,25 m. Tần số của sóng đó là

**A.** 50 Hz **B.** 220 Hz **C.** 440 Hz **D.** 27,5 Hz

1. Một sóng có chu kì 0,125s thì tần số của sóng này là

**A.** 8Hz. **B.** 4Hz. **C.** 16Hz. **D.** 10Hz.

1. Một sóng âm có tần số 200 Hz lan truyền trong môi trường nước với vận tốc 1500 m/s. Bước sóng của sóng này trong môi trường nước là

**A.** 3,0 km. **B.** 75,0 m. **C.** 30,5 m. **D.** 7,5 m

1. Sóng cơ có tần số 50 Hz truyền trong môi trường với vận tốc 160 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.** 3,2m. **B.** 2,4m **C.** 1,6m **D.** 0,8m.

1. Một sóng cơ truyền trong môi trường với bước sóng 3,6m. Hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động lệch pha nhau  thì cách nhau

**A.** 2,4m **B.** 1,8m **C.** 0,9m **D.** 0,6m

1. Một sóng cơ học có bước sóng λ truyền theo một đường thẳng từ điểm M đến điểm N. Biết khoảng cách MN = **D.** Độ lệch pha ∆φ của dao động tại hai điểm M và N là

**A.** Δϕ = **B.** Δϕ = **C.** Δϕ = **D.** Δϕ =

1. Một nguồn dao động đặt tại điểm A trên mặt chất lỏng nằm ngang phát ra dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với phương trình uA = acos ωt. Sóng do nguồn dao động này tạo ra truyền trên mặt chất lỏng có bước sóng λ tới điểm M cách A một khoảng x. Coi biên độ sóng và vận tốc sóng không đổi khi truyền đi thì phương trình dao động tại điểm M là

**A.** uM = acosωt **B.** uM = acos(ωt −πx/λ)

**C.** uM = acos(ωt + πx/λ) **D.** uM = acos(ωt −2πx/λ)

1. Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình là  (cm), với t đo bằng s, x đo bằng m. Tốc độ truyền sóng này là

**A.** 3 m/s. **B.** 60 m/s. **C.** 6 m/s. **D.** 30 m/s.

1. Một sóng ngang truyền theo chiều dương trục Ox, có phương trình sóng là u = 6cos(4πt - 0,02πx); trong đó u và x tính bằng cm, t tính bằng s. Sóng này có bước sóng là

**A.** 150 cm. **B.** 50 cm. **C.** 100 cm. **D.** 200 cm.

**Phiếu học tập 3.2 (tài liệu)**

1. Hai sóng cùng tần số và cùng phương truyền, được gọi là sóng kết hợp nếu có

**A.** hiệu biên độ thay đổi theo thời gian. **B.** hiệu số pha thay đổi theo thời gian.

**C.** hiệu số pha không đổi theo thời gian. **D.** hiệu biên độ không đổi theo thời gian.

1. Tại hai điểm A và B trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động theo phương thẳng đứng. Có sự giao thoa của hai sóng này trên mặt nước**.** Tại trung điểm của đoạn AB, phần tử nước dao động với biên độ cực đại. Hai nguồn sóng đó dao động

**A.** lệch pha nhau góc π/3 **B.** cùng pha nhau

**C.** ngược pha nhau. **D.** lệch pha nhau góc π/2

1. Tại hai điểm A, B trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn sóng cơ kết hợp, cùng biên độ, cùng pha, dao động theo phương thẳng đứng. Coi biên độ sóng lan truyền trên mặt nước không đổi trong quá trình truyền sóng. Phần tử nước thuộc trung điểm của đoạn AB

**A.** dao động với biên độ nhỏ hơn biên độ dao động của mỗi nguồn.

**B.** không dao động.

**C.** dao động với biên độ cực đại.

**D.** dao động với biên độ bằng biên độ dao động của mỗi nguồn.

1. Thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước với hai nguồn kết hợp dao động cùng pha. Sóng do hai nguồn phát ra có bước sóng . Cực đại giao thoa cách hai nguồn những đoạn  và  thỏa mãn

**A.**  với  **B.**  với 

**C.**  với  **D.**  với 

1. Điểm M nằm trong vùng giao thoa của hai sóng kết hợp cùng pha. Điều kiện để M dao động với biên độ cực tiểu là

**A.** d2 – d1 = (2k + 1) λ/2. **B.** d2 – d1 = kλ/2. **C.** d2 – d1 = kλ. **D.** d2 – d1 = (2k + 1) λ/4.

1. Thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước với hai nguồn kết hợp dao động cùng pha. Sóng do hai nguồn phát ra có bước sóng λ. Điểm cách hai nguồn những đoạn d1 và d2 thỏa mãn d1 – d2 = 1,5λ dao động với biên độ

**A.** bằng với biên độ của nguồn sóng. **B.** cực đại.

**C.** cực tiểu. **D.** gấp đôi biên độ của nguồn sóng.

1. Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước, với λ là bước sóng thì khoảng cách giữa hai cực tiểu liên tiếp nằm trên đường nối hai tâm sóng bằng

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** λ

1. Thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước với hai nguồn kết hợp dao động cùng pha. Sóng do hai Ở mặt nước, có hai nguồn kêt hợp A, B dao động theo phương thẳng đứng với phương trình uA = uB = 2cos20πt (mm). Tốc độ truyền sóng là 30 cm/s. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Phần tử M ở mặt nước cách hai nguồn lần lượt là 10,5 cm và 13,5 cm có biên độ dao động là

**A.** 4 mm. **B.** 2 mm. **C.** 1 mm. **D.** 0 mm.

1. Trong thí nghiệm tạo giao thoa sóng trên mặt nước với 2 nguồn đồng bộ, người ta đo được bước sóng bằng 10cm. Khoảng cách giữa 1 gợn cực đại và 1 cực tiểu kề nhau nằm trên đường nối tâm dao động là

**A.** 2,5cm. **B.** 10cm. **C.** 20cm. **D.** 5cm.

1. Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng AB, khoảng cách giữa hai cực tiểu giao thoa liên tiếp là 0,5 cm. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là

**A.** 1,0 cm. **B.** 4,0 cm. **C.** 2,0 cm. **D.** 0,25 cm.

1. Có hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 8,2 cm trên mặt nước, dao động cùng pha. Tần số dao động 80 Hz, tốc độ truyền sóng trên mặt nước 40 cm/s. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên khoảng AB là
2. **A.** 33 điểm. **B.** 32 điểm. **C.** 31 điểm. **D.** 30 điểm.
3. Thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước với hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động cùng pha với tần số 10 Hz. Biết AB = 20 cm và tốc độ truyền sóng ở mặt nước là 30 cm/s. Xét đường tròn đường kính AB ở mặt nước, số điểm cực đại giao thoa trên đường tròn này là

**A.** 13.  **B.** 26.  **C.** 14.  **D.** 28.

**Phiếu học tập 3.3 (tài liệu)**

1. Sóng truyền trên một sợi dây có một đầu cố định, một đầu tự do. Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài của sợi dây phải bằng

**A.** một số chẵn lần một phần tư bước sóng. **B.** một số lẻ lần nửa bước sóng.

**C.** một số nguyên lần bước sóng. **D.** một số lẻ lần một phần tư bước sóng.

1. Khi có sóng dừng trên dây, khoảng cách giữa hai nút liên tiếp bằng

**A.** một số nguyên lần bước sóng. **B.** một phần tư bước sóng.

**C.** một nửa bước sóng. **D.** một bước sóng.

1. Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp bằng

**A.** hai bước sóng. **B.** một bước sóng.

**C.** một phần tư bước sóng. **D.** nửa bước sóng.

1. Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, khoảng cách từ một bụng đến nút gần nó nhất bằng

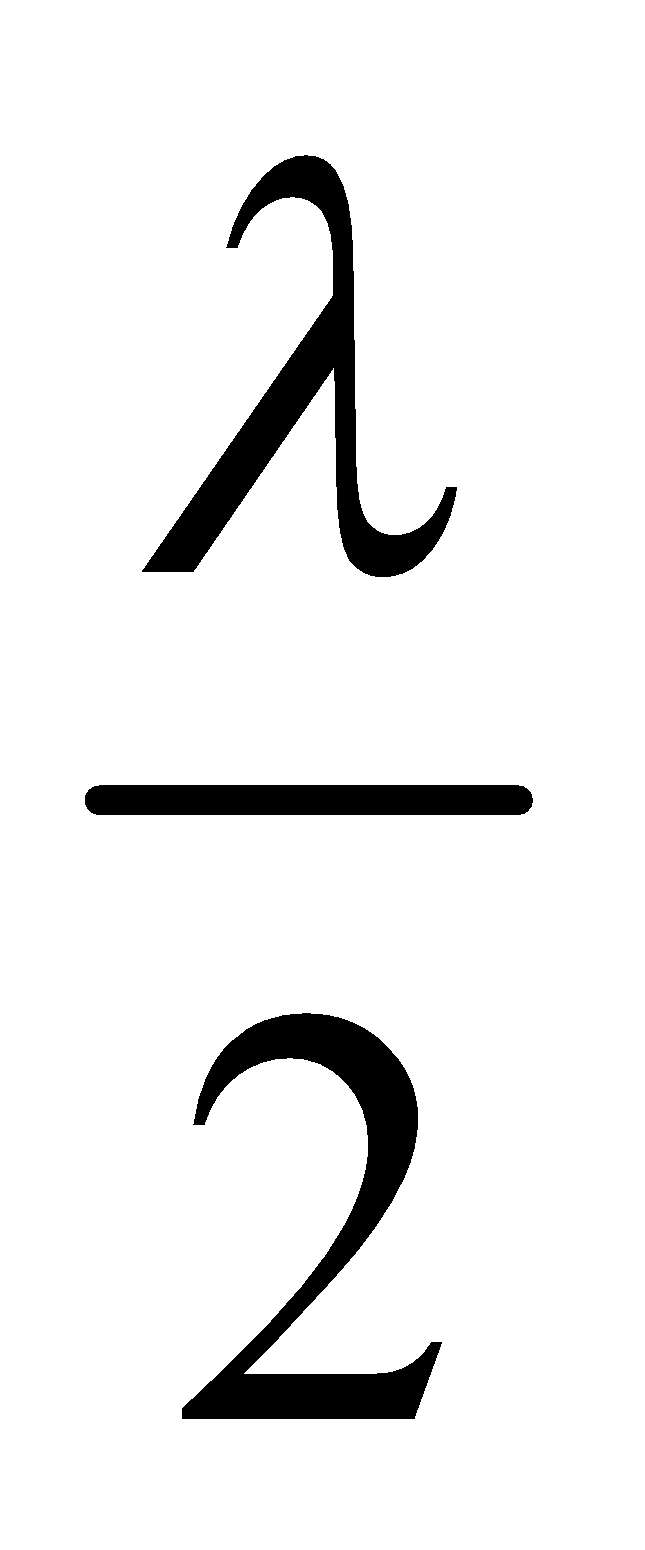
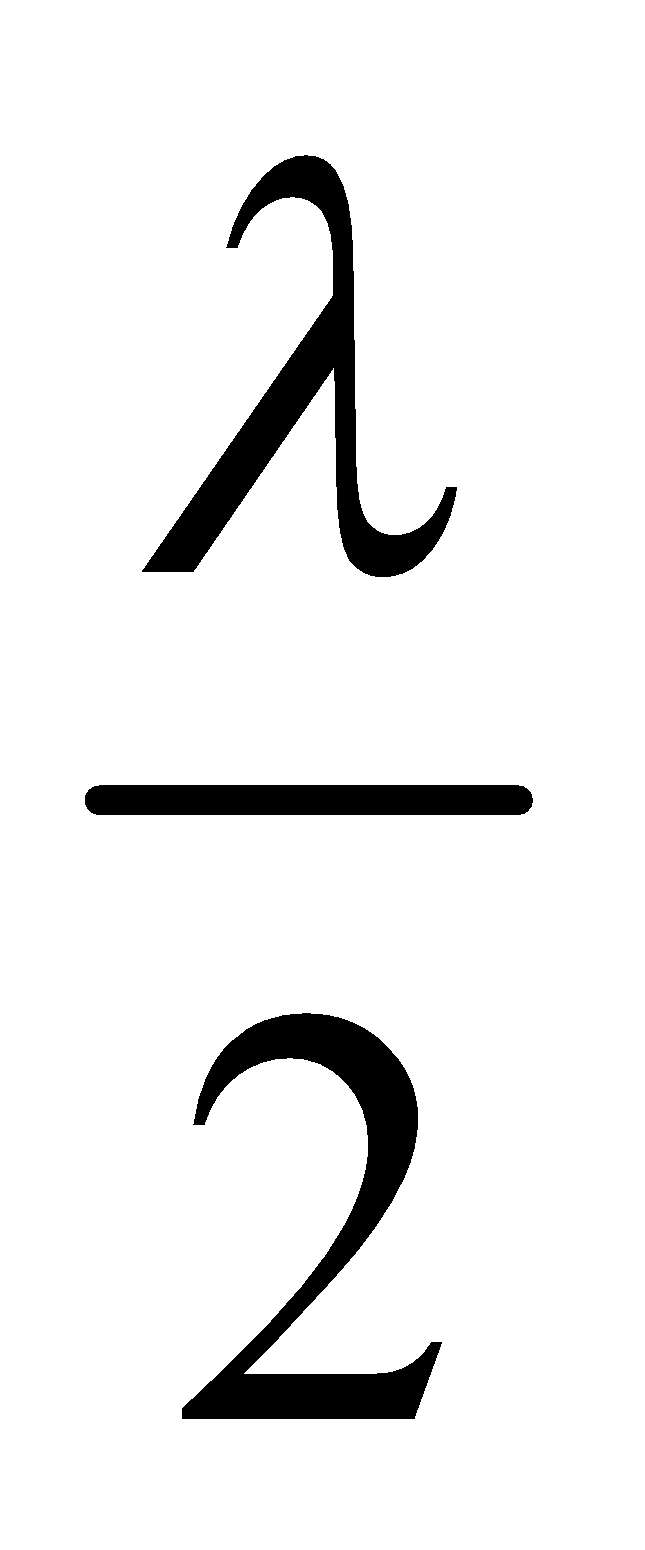
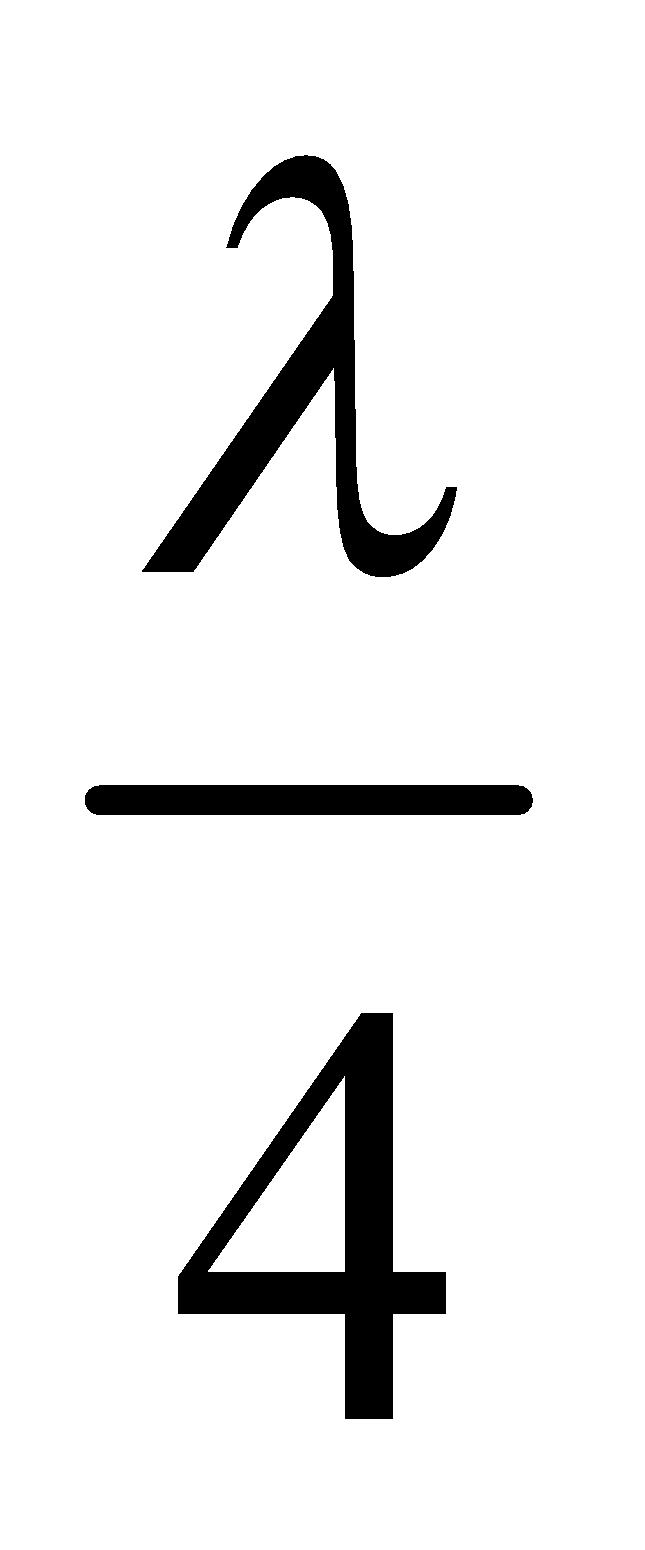
**A.** một số nguyên lần bước sóng. **B.** một nửa bước sóng.

**C.** một bước sóng. **D.** một phần tư bước sóng.

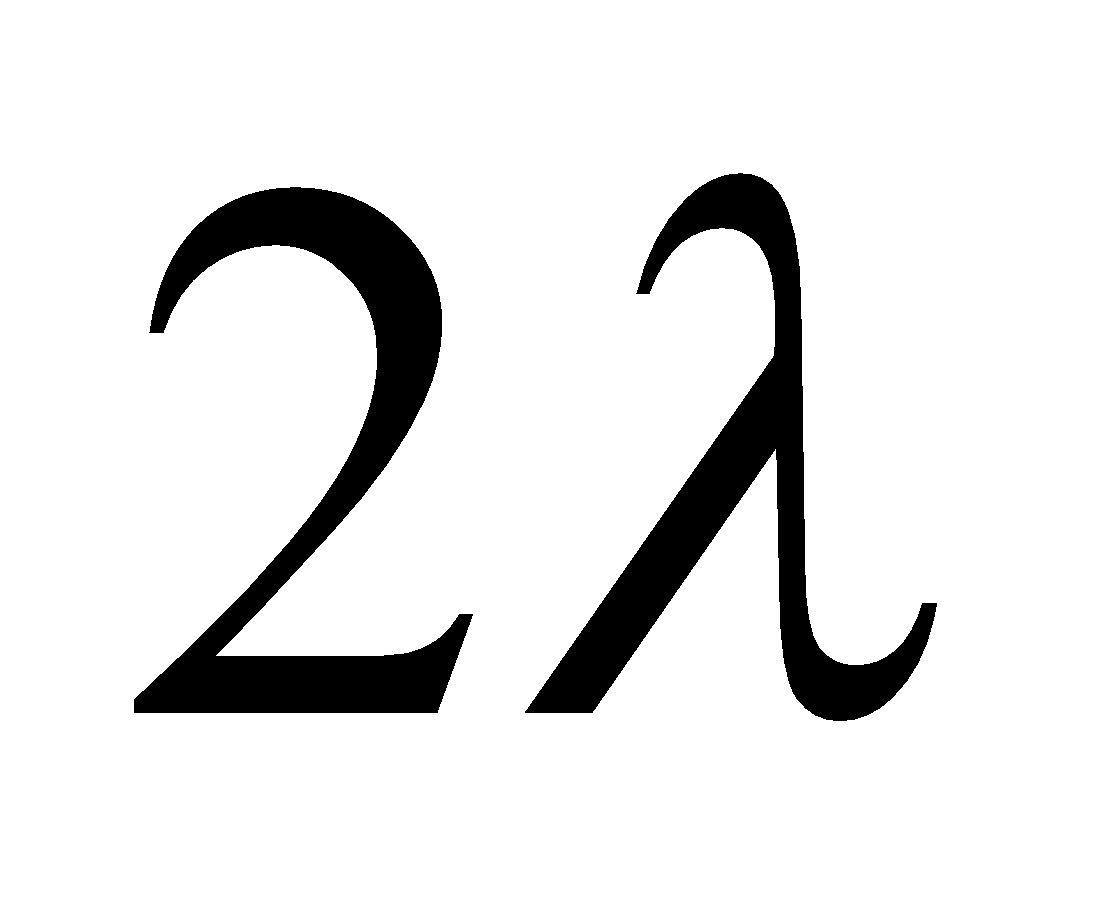
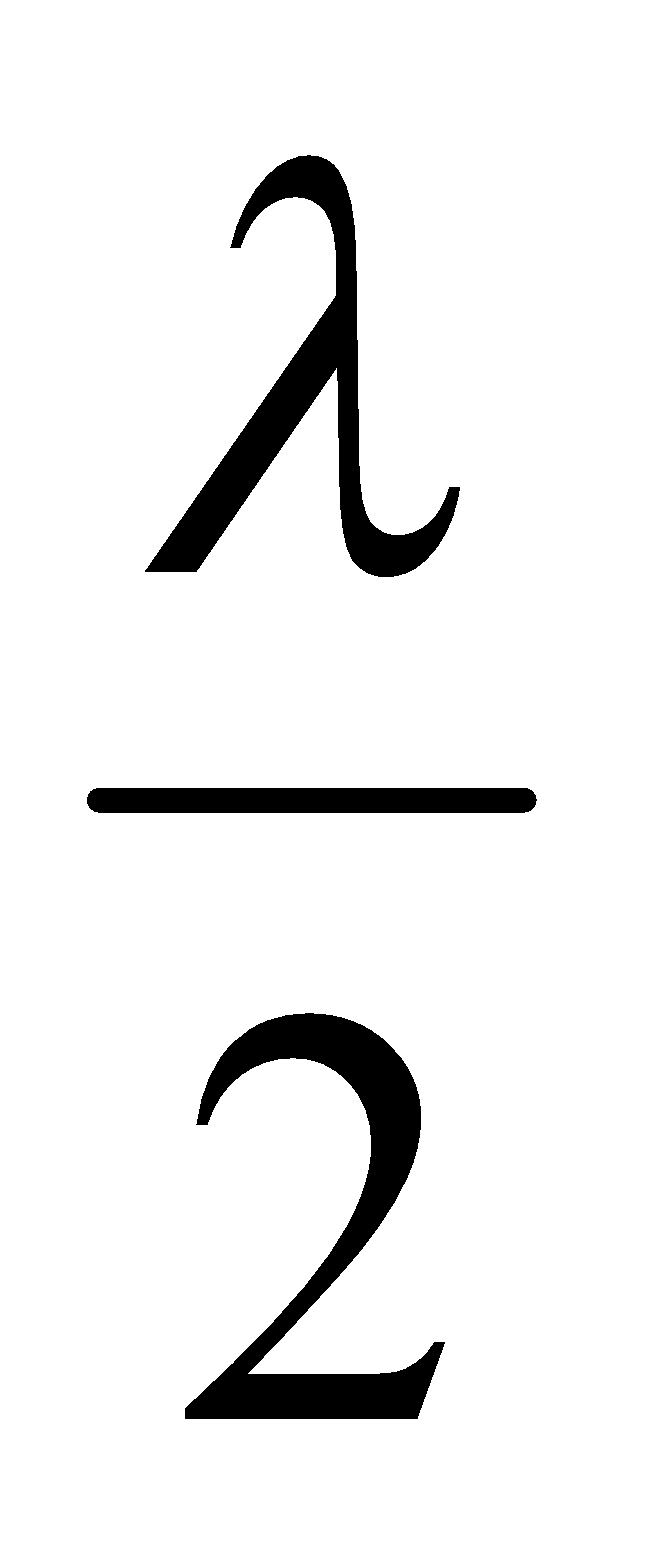
1. Khảo sát hiện tượng sóng dừng xảy ra trên dây đàn hồi AB có chiều dài l và hai đầu dây cố định. Điều kiện để có sóng dừng trên dây AB là

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

1. Điều kiện để có sóng dừng trên dây có mộ tđầu dây cố định, đầu kia tự do là chiều dài *l* của sợi dây phải thỏa mãn điều kiện

**A.** kλ. **B.** k. **C.** (2k + 1). **D.** (2k + 1).

1. Trên dây đang có sóng dừng với bước sóng . Khoảng cách giữa hai bụng liên tiếp bằng bao nhiêu?

**A.** . **B.** **.** **C.** . **D.** .

1. Trên một sợi dây có chiều dài *l* hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Trên dây có một bụng sóng. Biết vận tốc truyền sóng trên dây là v không đổi. Tần số của sóng là

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

1. Một sợi dây đang có sóng dừng ổn định. Sóng truyền trên dây có bước sóng là 12cm. Khoảng cách giữa một nút và một bụng liên tiếp là

**A.** 3cm **B.** 6cm **C.** 4cm **D.** 12cm

1. Trên một sợi dây đàn hồi dài 1m, hai đầu cố định, có sóng dừng với 2 bụng sóng. Bước sóng của sóng truyền trên đây là

**A.** 1m. **B.** 0,5m. **C.** 2m. **D.** 0,25m.

1. Quan sát trên một sợi dây thấy có sóng dừng với biên độ của bụng sóng là A. Tại điểm trên sợi dây cách bụng sóng một phần tư bước sóng có biên độ dao động bằng

**A.** a/2 **B.** 0 **C.** a/4 **D.** a

1. Quan sát sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, người ta đo được khoảng cách giữa 5 nút sóng liên tiếp là 100 cm. Biết tần số của sóng truyền trên dây bằng 100 Hz, vận tốc truyền sóng trên dây là

**A.** 50 m/s **B.** 100 m/s **C.** 25 m/s **D.** 75 m/s

1. Trên một sợi dây dài 0,9 m có sóng dừng. Kể cả hai nút ở hai đầu dây thì trên dây có 10 nút sóng. Biết tần số của sóng truyền trên dây là 200Hz. Sóng truyền trên dây có tốc độ là

**A.** 90 cm/s **B.** 40 m/s **C.** 40 cm/s **D.** 90 m/s

1. Sóng dừng trên dây có một đầu tự do có bước sóng là 20cm. Khoảng cách gần nhất từ điểm nút đến đầu tự do là bao nhiêu?

**A.** 30 cm **B.** 10 cm **C.** 5 cm **D.** 2,5 cm

1. Một sợi dây đàn hồi có độ dài AB = 80cm, đầu B giữ cố định, đầu A gắn với cần rung dao động điều hòa với tần số 50Hz theo phương vuông góc với AB. Trên dây có một sóng dừng với 4 bụng sóng, coi A và B là nút sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là

**A.** 40m/s. **B.** 20m/s. **C.** 10m/s. **D.** 5m/s.

1. Trên một sợi dây AB dài 90 cm, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với tần số 50Hz. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là 10 m/s. Số bụng sóng trên dây là

**A.** 9. **B.** 10. **C.** 6. **D.** 8.

1. Một sợi dây căng ngang, hai đầu cố định, đang có sóng dừng ổn định. Khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là 0,8 m. Bước sóng trên dây là

**A.** 2,4m **B.** 1,6m **C.** 0,4m **D.** 0,8m