**Ngày soạn:**

**Ngày dạy:**

**BÀI 10. THỰC HÀNH: ĐO TẦN SỐ CỦA SÓNG ÂM**

Môn học: Vật lí. Lớp: 11

Thời gian thực hiện: 2 tiết

**I. MỤC TIÊU**

**1. Kiến thức**

- Nêu được các khái niệm: sóng âm, nguồn âm, âm nghe được, hạ âm, siêu âm.

- Nêu được ví dụ về các môi trường truyền âm khác nhau

- Nêu được ba đặc trưng vật lý của âm là: tần số âm, cường độ âm, mức cường độ âm, đồ thị dao động âm.

- Nêu được cấu tạo, nguyên lý, cách sử dụng máy dao động kí điện tử.

**2. Về năng lực**

- Năng lực chung:

+ Năng lực tự chủ và tự học: Biết thu thập hình ảnh tài liệu học tập phù hợp kết hợp với quan sát thế giới xung quanh.

+ Giao tiếp và hợp tác: làm thí nghiệm, trao đổi thảo luận, trình bày kết quả thí nghiệm.

+ Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Những ảnh hưởng của âm đến cuộc sống con người. Các thao tác và cách bố trí thí nghiệm…

- Năng lực vật lý:

+ Thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án và thực hiện phương án, đo được tần số của sóng âm bằng micro hoặc cảm biến âm thanh và dao động kí.

+ Lắp ráp dụng cụ thí nghiệm để đo tần số của sóng âm

+ Tiến hành thí nghiệm nhanh và chính xác

+ Xác định sai số của phép đo.

+ Đọc và nhận biết các kí hiệu thông số trên các thiết bị thí nghiệm

+ Nhận biết các nguy cơ mất an toàn trong tiến hành thí nghiệm

+ Biết sử dụng phần mềm trên điện thoại để chỉnh tần số dây đàn.

+ Đề xuất giải pháp giảm ảnh hưởng tiếng ồn đến kết quả phép đo.

**3. Về phẩm chất:**

- Tham gia tích cực hoạt động nhóm phù hợp với khả năng của bản thân.

- Cẩn thận, trung thực và thực hiện các yêu cầu trong chủ để bài học.

- Có ý tôn trọng kết quả đo và ham muốn cải thiện thí nghiệm để có được kết quả chính xác hơn.

**II. Thiết bị dạy học và học liệu**

1. Giáo viên:

- Máy phát tần số ( nếu có)

- Máy dao động kí điện

- Dây đo. Micro

- Bộ khuếch đại tín hiệu

- Âm thoa và búa cao su

- Giá đỡ kẹp đỡ âm thoa

- Máy tính, máy chiếu (tivi)

- Phiếu học tập, mẫu báo cáo thực hành.

\* Học sinh:

- Xem lại kiến thức bài 13. Độ to và độ cao của âm trong SGK Khoa học tự nhiên 7

- Giấy nhớ, SGK, bản báo cáo thực hành theo mẫu giáo viên gửi.

- Tìm và xem các video hướng dẫn sử dụng máy dao động kí điện tử, tìm và xem các video hướng dẫn sử dụng máy dao động kí điện tử để đo tần số sóng âm.

**III. Tiến trình dạy học**

(Tiết 1)

**A. HOẠT ĐỘNG: KHỞI ĐỘNG: xác định mục đích của bài thực hành (5p)**

**a) Mục tiêu**

- Kiểm tra sự chuẩn bị kiến thức cũ GV đã giao về nhà.

- Học sinh nhớ lại tên các dụng cụ đo điện

- Tìm ra được mục đích của bài thực hành

**b) Nội dung**

- Kiểm tra sự chuẩn bị của học sinh bằng các câu hỏi trong sách giáo khoa bằng cách lập phiếu kiểm tra.

- GV gọi một số HS biết chơi đàn ghita hoặc giới thiệu cách chỉnh dây dần ghita để thảo luận về đo tần số của sóng âm.

**c) Sản phẩm**:

- Mục đích bài thực hành: Để chỉnh các dây đàn ghita có thể so sánh tần số âm của nhạc cụ với âm phát ra từ âm thoa có tần số xác định. Làm thế nào đo được tần số âm của âm thoa bằng dụng cụ thí nghiệm?

**d) Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV- HS** | **NỘI DUNG** |
| **B1:** **GV chuyển giao nhiệm vụ học tập** - GV phát phiếu kiểm tra cho các nhóm ( mỗi HS 1 tờ giấy có đánh số thứ tự từ 1 đến 4). Yêu cầu HS ghi các câu trả lời của mình vào phiếu. Sau đó thu bài của một số HS để chấm điểm. - GV giới thiệu 1 hoặc 2 bạn trong lớp biết sử dụng ghita lên giới thiệu với các HS khác cách chỉnh dây đàn ghita.**B2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập.**- HS quan sát chú ý lắng nghe và đưa ra câu trả lời.**B3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**- GV mời 1 – 2 bạn ngẫu nhiên đứng dậy trình bày suy nghĩ của mình.**B4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**- Chốt lại và đặt vấn đề vào bài: Để chỉnh các dây đàn ghita có thể so sánh tần số âm của nhạc cụ với âm phát ra từ âm thoa có tần số xác định. Làm thế nào đo được tần số âm của âm thoa bằng dụng cụ thí nghiệm | **BÀI 10: THỰC HÀNH: ĐO TẦN SỐ SÓNG ÂM** |

**B. HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC**

**1. Hoạt động 1: Giới thiệu dao động kí điện tử (15p)**

**a) Mục tiêu**

- Nêu được chức năng, cách sử dụng cách kết nối tín hiệu và đặt các chế độ đo cho dao động kí điện tử

**b) Nội dung**

- Kiểm tra sự chuẩn bị của học sinh bằng các câu hỏi trong sách giáo khoa bằng cách lập phiếu kiểm tra.

- GV cho HS thử đo tần số của dòng điện xoay chiều của biến thế hoặc quan sát hình ảnh hiển thị dao động trên dao động kí và thử xác định tần số của tín hiệu điện.

**c) Sản phẩm**: HS xác định được tần số của tín hiệu bằng cách tính một số chu kì.

**d) Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV-HS** | **NỘI DUNG** |
| **B1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**- GV chiếu hình ảnh máy dao động kí điện tử (Hình 10.1) cho HS quan sát và giới thiệu dao động kí điện tử.Dao động kí là thiết bị dùng để hiển thị trên màn hình dạng tín hiệu đưa vào cần quan sát. Khoảng tần số đo được phụ thuộc vào từng loại dao động kí.- GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm đôi, nghiên cứu SGK và trả lời nội dung **Hoạt động (SGK – tr41)***Quan sát màn hình hiển thị tín hiệu dao động trên dao động kí (Hình 10.2), hãy xác định tần số dao động của tín hiệu.**+ Gợi ý: Khoảng thời gian giữa hai điểm của tín hiệu cũng được tính bằng cách đếm số ô theo chiều ngang giữa hai điểm và nhân với giá trị time/div. Việc xác định tần số của tín hiệu được xác định bằng cách tính một số chu kì. Sau đó nghịch đảo chu kì ta tính được tần số.*- GV lưu ý: *Mỗi dao động kí chỉ đo được tín hiệu có hiệu điện thế nhất định, nếu vượt quá có thể hỏng thiết bị.*- GV yêu cầu HS tìm hiểu về các tính năng và cách sử dụng dao động kí và đặt câu hỏi:*+ Hãy nêu các tính năng của dao động kí.**+ Hãy nêu cách sử dụng dao động kí.*- Sau khi HS trả lời, GV nhận xét và kết luận về dao động kí điện tử, yêu cầu HS ghi bài vào vở.- Yêu cầu HS thử đo tần số của dòng điện xoay chiều của biến thế khoảng 3V đến 5V hoặc quan sát hình ảnh hiển thị dao động điện trên dao động kí và thử xác định tần số của tín hiệu điện**B2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**- HS đọc thông tin SGK và thảo luận trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra.**B3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận** - GV mời đại diện HS trả lời, nhận xét về kết quả thí nghiệm.- Các nhóm HS khác nhận xét, bổ sung.**B4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**- GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung mới. | **I. GIỚI THIỆU DAO ĐỘNG KÍ ĐIỆN TỬ*****\*Trả lời Hoạt động (SGK – tr41)***Quan sát hình ảnh thí nghiệm Hình 10.2 SGK cho thấy: Giá trị 1 ô theo trục thời gian là 500 μs. Một chu kì dao động có 4 ô, vậy T = 2 ms, tần số dao động của tín hiệu điện $f=\frac{1}{T}=50$ Hz.**\*Kết luận**- Dao động kí là thiết bị dùng để hiển thị trên màn hình dạng tín hiệu đưa vào cần quan sát. Khoảng tần số đo được phụ thuộc vào từng loại dao động kí. - Dao động kí có các tính năng cơ bản sau:+ Đo cường độ của tín hiệu dao động điện. + Đo tần số, chu kì, khoảng thời gian của tín hiệu dao động điện.- Cách sử dụng dao động kí để đo tín hiệu:+ Nối que đo vào chân cắm tín hiệu vào.+ Chọn dạng tín hiệu đo AC hoặc DC.+ Nối dao động kí với bộ nguồn và bật công tắc. + Sử dụng dây đo nối với đầu tín hiệu cần đo. + Nhấn nút TRIGGER để chế độ là Auto.+ Nhấn nút VOLTS/DIV điều chỉnh biên độ dao động. + Nhấn nút SEC/DIV điều chỉnh giá trị tương ứng với một ô hiển thị trên màn hình. + Sử dụng nút điều chỉnh lên xuống đô thị tín hiệu. |

**2. Hoạt động 2. Thảo luận thiết kế phương án đo tần số sóng âm trong phòng thí nghiệm (25p)**

**a. Mục tiêu:** GV hướng dẫn hoặc mô tả lại thí nghiệm về mối quan hệ giữa tần số của nguồn âm và tần số của sóng âm đã học ở lớp 7.

- Thiết kế phương án đo tần số sóng âm

**b. Nội dung:** GV cho HS thực hiện các hoạt động theo SGK để thảo luận thiết kế phương án đo tần số sóng âm.

**c. Sản phẩm học tập:** - Phương án đo tần số sóng âm trong phòng thí nghiệm.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS** | **NỘI DUNG** |
| **B1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**- GV chia lớp thành 6 – 8 nhóm.- GV giới thiệu dụng cụ thí nghiệm đo tần số sóng âm.- GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm, dựa vào kiến thức đã học ở lớp 7, trả lời nội dung **Hoạt động (SGK – tr42)***Quan sát thí nghiệm Hình 10.4. Trả lời các câu hỏi sau:**1. Sóng âm truyền tới dao động kí như thế nào?**2. Tại sao tần số dao động của tín hiệu đưa vào dao động kí lại bằng tần số dao động của âm thoa?**3. Thiết kế phương án thí nghiệm để đo tần số sóng âm với các dụng cụ thí nghiệm trên.* *4. Làm thế nào để giảm ảnh hưởng của tiếng ồn bên ngoài đến phép đo?*- Sau khi HS trả lời, GV nhận xét và kết luận về phương án đo tần số sóng âm trong phòng thí nghiệm, yêu cầu HS ghi bài vào vở.**B2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**- HS đọc thông tin SGK và thảo luận trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra.**B3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận** - GV mời đại diện HS trả lời, nhận xét về phương án thực hiện thí nghiệm- Các nhóm HS khác nhận xét, bổ sung.**B4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**- GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung mới. | **II. THỰC HÀNH ĐO TẦN SỐ SÓNG ÂM****1. Dụng cụ thí nghiệm**-Dao động kí điện tử và dây đo (1).- Micro (2).- Bộ khuếch đại tín hiệu (3).- Âm thoa và búa cao su (4).- Giá đỡ và kẹp giữ âm thoa.**2. Thiết kế phương án thí nghiệm*****\*Trả lời Hoạt động (SGK – tr42)***1. Sóng âm truyền tới dao động kí thông qua micro của bộ khuếch đại tín hiệu. Khi gõ vào âm thoa, âm thoa dao động làm cho không khí xung quanh dao động tạo ra sóng âm, sóng âm được micro thu vào và chuyển hoá thành tín hiệu điện và hiển thị thành đồ thị dao động hiện trên màn hình dao động kí.2. Sóng âm được đưa vào micro giống như một dao động cưỡng bức chịu ngoại lực tuần hoàn do dao động của âm thoa gây ra, nên tần số của sóng âm bằng với tần số dao động của âm thoa, khi đó dao động của sóng âm được hiển thị trên dao động kí có tần số đúng bằng tần số dao động của âm thoa.3. Bố trí thí nghiệm như Hình 10.4 SGK và thực hiện các bước tiến hành thí nghiệm.4. Để giảm ảnh hưởng của tiếng ồn, cần giữ yêu lặng hoặc đặt âm thoa và micro trong hộp cách âm (nếu có). |

**(Tiết 2)**

**3. Hoạt động 3. Tiến hành thí nghiệm đo tần số âm và báo cáo kết quả thí nghiệm (25p)**

**a. Mục tiêu:**

- GV tổ chức HS thực hiện phương án thí nghiệm.

- HS biết cách trình bày kết quả thí nghiệm, phát triển ý tưởng thiết kế thí nghiệm.

**b. Nội dung:** GV cho HS thực hiện các hoạt động theo SGK để tiến hành thí nghiệm và ghi kết quả vào bảng số liệu, tính toán, trả lời câu hỏi và hướng dẫn HS viết báo cáo thí nghiệm.

**c. Sản phẩm học tập:** HS thực hiện được thí nghiệm và xử lí kết quả thí nghiệm đo tần số của sóng âm.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS** | **DỰ KIẾN SẢN PHẨM** |
| **B1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập**- GV tổ chức và yêu cầu HS thực hiện phương án thí nghiệm theo SGK.- Tiến hành thí nghiệm:+ Bố trí thí nghiệm như hình 10.4.+ Đặt micro cách âm thoa một khoảng 20 cm.+ Nối micro và bộ khuếch đại vào dao động kí, bật dao động kí.+ Dùng búa cao su gõ âm thoa.+ Xác định chu kì của sóng trên màn hình, đọc giá trị T và ghi vào Bảng 10.1.+ Lặp lại các bước thí nghiệm 4, 5 hai lần.- GV lưu ý: *Để dao động kí hiển thị dòng điện từ micro đi vào dao động kí thực hiện như sau:**+ Nối dây đo với cổng tín hiệu vào.**+ Nối bộ khuếch đại tín hiệu micro vào dây đo.**+ Đặt TRIGGER MODE ở chế độ AUTO.**+ Điều chỉnh VOLTS/DIV cho tới khi thấy sóng trên màn hình.*- HS tiến hành thí nghiệm theo nhóm, ghi nhận kết quả quan sát vào Bảng 10.1, xử lí kết quả thí nghiệm đo tần số của sóng âm.- Sau khi HS xử lí số liệu, GV cho HS thảo luận và trả lời nội dung **Hoạt động (SGK – tr43)***So sánh tần số sóng âm đo được với tần số ghi trên âm thoa.*- GV tổ chức cho HS trình bày kết quả thí nghiệm trước lớp, các nhóm HS khác so sánh và thảo luận. GV hướng dẫn HS viết báo cáo thí nghiệm.**B2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**- HS đọc thông tin SGK và tiến hành thí nghiệm, trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra.**B3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận** - GV mời đại diện HS trả lời, nhận xét về kết quả thí nghiệm.- Các nhóm HS khác nhận xét, bổ sung.**B4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập**- GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung luyện tập. | **II. THỰC HÀNH ĐO TẦN SỐ SÓNG ÂM****3. Tiến hành thí nghiệm**- Thực hiện thí nghiệm theo SGK.**4. Kết quả thí nghiệm**\****Ví dụ kết quả thí nghiệm:***Đặt chế độ đo của dao động kí V/DIV ở 20V, SEC/DIV: 1 ms, TRIGGER: Auto. Đặt âm thoa gần micro, dùng búa cao su gõ âm thoa, chờ khi tín hiệu ổn định, nhấn OK. Kết quả thí nghiệm như hình bên.Quan sát hình ảnh trên đồ thị, đếm số ô của 3 chu kì, mỗi ô tương ứng 1 ms. Tính thời gian một chu kì dao động và điền vào bảng 10.1 SGK.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Đại lượng | Lần đo | Giá trị trung bình |
| Lần 1 | Lần 2 | Lần 3 |
| Chu kì (s) | 2,3 | 2,2 | 2,4 | 2,3 |
| Tần số (Hz) | 435 | 455 | 417 | 435 |

- Sai số: $Δf=\frac{0+19+19}{3}=13$$f=435\pm 13$ Hz***\*Trả lời Hoạt động (SGK – tr43)***Kết quả thu được từ thí nghiệm gần đúng so với tần số ghi trên âm thoa. |

**C. HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP (10p)**

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

**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:**

**B1: 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:** Trong thí nghiệm đo tốc độ truyền âm trong không khí, một học sinh đo được bước sóng của sóng âm là (82,5 ± 1,0) (cm), tần số dao động của âm thoa là (400 ± 10) (Hz). Tốc độ truyền âm trong không khí tại nơi làm thí nghiệm là

A. (330 ± 11) (cm/s). B. (330 ± 12) (cm/s).

C. (330 ± 12) (m/s). D. (330 ± 11) (m/s).

**Câu 2:** Đâu có thể **không** là nguyên nhân gây ra sai số trong thí nghiệm đo tần số của sóng âm và tốc độ truyền âm trong không khí:

A. Tín hiệu đầu vào bị nhiễu do yếu tố khách quan.

B. Sai số do các dụng cụ thí nghiệm.

C. Thao tác của người làm thí nghiệm.

D. Do đồng hồ bấm giờ.

**Câu 3:** Để đo tần số sóng âm, người ta phải sử dụng các dụng cụ: nguồn âm, micro, dao động kí điện tử,... Người ta phải thực hiện các bước:

a. Nối micro và bộ khuếch đại vào dao động kí, bật dao động kí.

b. Đặt micro cách âm thoa một khoảng 20 cm.

c. Dùng búa cao su gõ âm thoa.

d. Xác định chu kì của sóng trên màn hình. Đọc giá trị T.

Sắp xếp theo thứ tự đúng các bước trên.

A. b, a, c, d. B. d, a, b, c. C. a, b, c, d. D. d, c, b, a.

**Câu 4:** Trong bài thực hành xác định tốc độ truyền âm, một học sinh đo được bước sóng của âm là λ = (77 ± 0,5) cm. Biết tần số nguồn âm là f = (440 ± 10) Hz. Tốc độ truyền âm mà học sinh này đo được trong thí nghiệm là

A. (338 ± 9) (m/s). B. (339 ± 9) (cm/s).

C. (339 ± 10) (m/s). D. (338 ± 10) (m/s).

**B2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập**

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

**B3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 - C | 2 – D | 3 - A | 4 – C |

**Bước 4:**

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

**D. HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG (10p)**

**a. Mục tiêu:** Vận dụng kiến thức đã học để giải quyết vấn đề trong thực tiễn

**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 thực hành đo tần số của sóng âm 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 **Em có thể (SGK – tr43)**: *Sử dụng một số phần mềm trên điện thoại thông minh để chỉnh dây đàn ghita.*

**-** GV yêu cầu HS tìm hiểu mục **Em có biết (SGK – tr43).**

**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 – tr43):*** *Các em có thể tải một số app như: GuitarTuna, Cifra Club Tuner, Fender Tune - Guitar Tuner,…tùy thuộc vào loại đàn bạn cần chỉnh và điện thoại bạn dùng thuộc hệ điều hành Android hay IOS để tải app hợp lí.*

**Bước 4:**

- GVđánh 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 10.

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

- Xem trước nội dung *Bài 11. Sóng điện từ.*