

Hướng dẫn chung

Phần mềm cho thí nghiệm trực tuyến

Khi kích chuột vào nút START EXAM, một cửa sổ sẽ xuất hiện để ghi lại màn hình.

Em cần phải chia sẻ toàn bộ màn hình. Em không được phép truy cập các thí nghiệm mô phỏng nếu chia sẻ chỉ một cửa sổ hoặc một tab.

Chỉ sau khi màn hình bắt đầu được ghi lại, em mới có thể quan sát thấy thí nghiệm mô phỏng.

Sau khi được phép chia sẻ màn hình, một hộp thoại sẽ xuất hiện ở cuối trang với hai lựa chọn: "Stop sharing" (Dừng chia sẻ) và "Hide" (Ẩn). Nhấp vào "Hide" để ẩn hộp thoại này.

Sẽ có các tùy chọn để làm mới (refresh) thí nghiệm mô phỏng và chuyển đổi giữa 2 thí nghiệm mô phỏng.

Khi bài thi kết thúc, xin vui lòng nhấp vào nút "Finish" (Kết thúc).

Nếu ngừng chia sẻ màn hình sớm, quyền truy cập của em có thể bị thu hồi ngay.

Màn hình của em được ghi lại trong toàn thời gian. Bất kỳ hoạt động trái phép nào như mở cửa sổ/tab/chương trình khác, v.v. sẽ dẫn đến việc em vi phạm quy chế thi và bị loại.

Nếu em vô tình nhấp vào nút kết thúc (finish) hoặc do sự cố máy tính, em có thể đăng nhập lại để hoàn thành bài kiểm tra. Sau này, ban tổ chức sẽ xem lại thông qua nhật ký. Em có thể bị loại nếu em đăng xuất mà không có lý do chính đáng.

Nếu quá trình chạy mô phỏng bị treo, em hãy thực hiện các bước sau:

1. Nhấp vào nút "REFRESH" (nằm ngay cạnh nút "FINISH")
2. Nếu nút "REFRESH" cũng không có tác dụng, em có thể làm mới trang web bằng cách nhấp vào biểu tượng refresh trên thanh công cụ của trình duyệt (ngay cạnh thanh địa chỉ của trang web).
3. Nếu bước 2 không có tác dụng, em hãy đóng trình duyệt và đăng nhập lại. Chú ý rằng nếu em thực hiện bước này bài thi sẽ được xem lại sau này.

Đôi khi, có thể xảy ra sự chồng lấn giữa vùng điều khiển (và nhập dữ liệu) với vùng đồ thị. Trong trường hợp đó, hãy:

1. Zoom đến 100% (zoom mặc định) (Ctrl+0).
2. Nhấn nút "REFRESH" (ngay cạnh nút "FINISH").
3. Bây giờ, em có thể zoom trở lại mà không bị chồng lấn.

Lặp lại quá trình trên nếu sự chồng lấn lặp lại.

Trước giờ thi

Sẽ có ba phong bì khổ A4 cho bài thi thí nghiệm được đánh mã là Q1, Q2 và Hướng dẫn chung.

Mã sinh viên của em cũng được dán trên phong bì.

Em không được mở các phong bì có chứa các câu hỏi trước khi tín hiệu âm thanh báo bắt đầu giờ thi. Sẽ có tín hiệu âm thanh báo bắt đầu và kết thúc giờ thi.

Sẽ có các tín hiệu từ giám thị: lúc 13:25 (năm phút trước khi bắt đầu giờ thi), 13:30 (bắt đầu giờ thi), 18:00 (30 phút trước khi hết giờ thi) và 18:30 (Hết giờ thi).

Experiment



G0-2

Vietnam Experiment Final (VIE)

Trong giờ thi

Năm phút trước giờ làm bài thi (13:25), các giám thị sẽ thông báo bằng tín hiệu âm thanh, em được phép mở các phong bì và đăng nhập vào cổng thông tin thi.

Màn hình của em được ghi lại trong toàn thời gian. Bất kỳ hoạt động trái phép nào như mở cửa sổ/tab/chương trình khác, v.v. sẽ dẫn đến việc em vi phạm quy chế thi và bị loại.

Em cần kiểm tra lại chắc chắn mỗi câu hỏi thi có đầy đủ đề thi, bản trả lời, giấy làm bài và bản hướng dẫn chung được in mã học sinh của em trên đó.

Bài thi bắt đầu lúc 13:30.

Phiếu trả lời (được đánh dấu A) được in sẵn để em viết câu trả lời. Hãy viết câu trả lời của em vào các bảng, ô hoặc đồ thị tương ứng.

Trong mỗi câu hỏi, có thêm sẵn các giấy làm bài trống được in sẵn để em ghi lời giải chi tiết (được đánh dấu W). Hãy chắc chắn luôn luôn sử dụng các giấy làm bài đúng với câu hỏi mà em đang giải (kiểm tra số câu hỏi được in ở đầu mỗi trang). Chỗ nào em đã viết ra mà không muốn được chấm điểm thì gạch chéo đi. Chú ý chỉ sử dụng mặt trước của mỗi tờ giấy.

Khi viết câu trả lời, hãy cố gắng ngắn gọn nhất có thể: sử dụng phương trình, ký hiệu logic và hình vẽ để minh họa cho suy nghĩ của em mỗi khi có thể. Tránh sử dụng các câu dài.

Trong bài làm, **không** cần tính sai số. Em tự quyết định thu thập số lượng điểm dữ liệu hoặc số lần đo lặp lại thích hợp trừ khi có hướng dẫn cụ thể. Hãy viết với số các chữ số có nghĩa thích hợp khi trình bày các kết quả bằng số.

Nhiều khi, em có thể làm phần sau của bài toán trước khi làm các phần trước.

Một danh sách các hằng số vật lý được đưa ra trên trang tiếp theo.

Em không được phép rời khỏi chỗ ngồi mà không được phép. Nếu em cần bất kỳ sự hỗ trợ nào hãy giơ các bảng báo được chuẩn bị sẵn.

Giám thị sẽ thông báo lúc 18:00 là giờ thi sẽ kết thúc sau ba mươi phút nữa.

18:30 sẽ có thông tin báo kết thúc giờ thi

Khi kết thúc giờ thi

Khi có tín hiệu báo hết giờ lúc 18:30, em cần ngừng viết ngay lập tức và sắp xếp các tờ giấy trả lời và giấy làm bài, ngay cả nếu chúng chưa được viết gì lên đó, vào đúng phong bì dành cho chúng. Ví dụ, phong bì của câu Q1 sẽ chứa các bản trả lời (A), giấy làm bài (W) của câu Q1. Xếp các đề thi và hướng dẫn chung vào trong phong bì thứ ba được dán nhãn là Hướng dẫn chung.

Để lại các dụng cụ làm bài thi trên mặt bàn.

Em cần ngồi im tại chỗ cho đến khi giám thị thu các phong bì. Sau khi tất cả các phong bì được thu, em sẽ được hướng dẫn rời phòng thi.

Experiment



G0-3

Vietnam Experiment Final (VIE)

Các hằng số vật lí

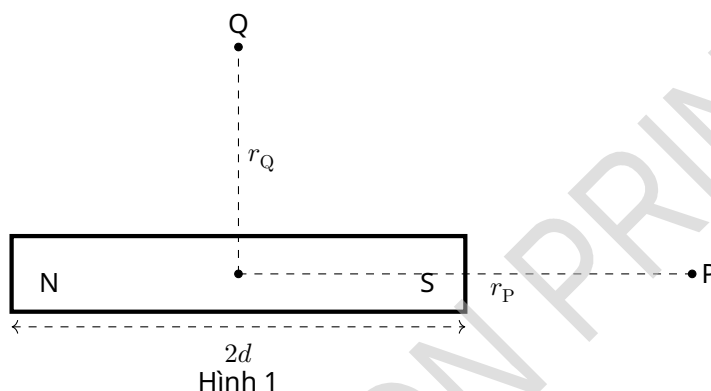
Gia tốc trọng trường	$g = 9.81 m \cdot s^{-2}$
Hằng số Boltzmann	$k_B = 1.38 \times 10^{-23} J \cdot K^{-1}$
Khối lượng hiện tại của Mặt Trời	$M_s = 2.00 \times 10^{30} kg$
Bán kính hiện tại của Mặt Trời	$R_s = 7.00 \times 10^8 m$
Điện tích nguyên tố	$e = 1.60 \times 10^{-19} C$
Khối lượng của electron	$m_e = 9.11 \times 10^{-31} kg$
Khối lượng của proton	$m_p = 1.67 \times 10^{-27} kg$
Khối lượng của nơtron	$m_n = 1.67 \times 10^{-27} kg$
Độ từ thẩm của chân không	$\mu_0 = 1.26 \times 10^{-6} T \cdot m \cdot A^{-1}$
Hằng số điện	$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} F \cdot m^{-1}$
Hằng số Planck	$h = 6.63 \times 10^{-34} J \cdot s$
Số Avogadro	$N_A = 6.02 \times 10^{23} mol^{-1}$
Tốc độ ánh sáng trong chân không	$c = 3 \times 10^8 m \cdot s^{-1}$
Hằng số Stefan-Boltzmann	$\sigma = 5.67 \times 10^{-8} W \cdot m^{-2} \cdot K^{-4}$
Hằng số khí	$R = 8.31 J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$
Hằng số hấp dẫn	$G = 6.67 \times 10^{-11} N \cdot m^2 \cdot kg^{-2}$
Hằng số Wien	$b = 2.90 \times 10^{-3} m \cdot K$
$\ln 2$	≈ 0.69
$\ln 3$	≈ 1.10
$\ln 10$	≈ 2.30
Cơ số của logarit tự nhiên e	≈ 2.72

Hộp đen từ

Điện thoại thông minh sử dụng đầu đo từ trường dựa trên hiệu ứng Hall để đo từ trường trong vùng lân cận của nó. Đầu đo từ trường đo cả ba thành phần của từ trường. Đầu đo từ trường nằm trên bảng mạch của điện thoại và không thể nhìn thấy từ bên ngoài.

Từ trường của một nam châm

Hình 1 mô tả một thanh nam châm nhỏ có nửa chiều dài là d và mômen lưỡng cực M .



Độ lớn cảm ứng từ của một thanh nam châm tại điểm P dọc trục (B_{axial}) và tại điểm Q trên đường trung trực của nó ($B_{\text{equatorial}}$) được cho bởi công thức sau:

$$B_{\text{axial}} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{2Mr_P}{(r_P^2 - d^2)^2} \quad (1)$$

$$B_{\text{equatorial}} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{M}{(r_Q^2 + d^2)^{3/2}} \quad (2)$$

trong đó μ_0 là độ từ thẩm của chân không ($\mu_0/4\pi = 10^{-7} \text{N/A}^2$), và r_P, r_Q là khoảng cách giữa tâm của nam châm đến các điểm mà từ trường được đo. Đối với bài toán này, coi nam châm là một lưỡng cực điểm ($d \ll r_P, r_Q$).

Nhấp chuột vào nút "EQ1: Magnetic Black Box" để vào bài thi thực nghiệm.

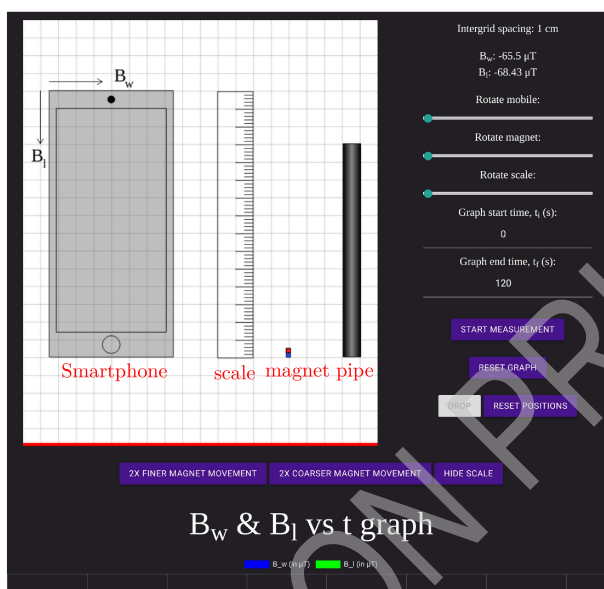
Giới thiệu về màn hình mô phỏng:

Em sẽ thấy một khung cửa sổ (canvas) nền trắng có ô lưới hiển thị trên màn hình. Khung lưới này là một phần của mặt phẳng thẳng đứng nơi thí nghiệm đang được thực hiện. Có bốn dụng cụ trên canvas:

1. một chiếc điện thoại thông minh
2. một thanh nam châm có màu xanh lam (S) và màu đỏ (N)
3. một ống rỗng màu xám có độ dày đồng nhất
4. một thước đo, có thể hiện/ẩn bằng cách nhấp vào nút 'SHOW/HIDE SCALE' (HIỂN THỊ/ẨN THƯỚC ĐO)

Khoảng cách giữa các mắt lưới (Intergrid spacing) trên lưới canvas là 1 cm.

Experiment



Hình 2: Ảnh chụp màn hình mô phỏng

Bố trí thí nghiệm:

Các dụng cụ có thể di chuyển được bằng cách nhấp và kéo rê chuột. Điện thoại thông minh, thước và nam châm có thể xoay được trong mặt phẳng. Em có thể xoay các dụng cụ nhờ thanh trượt có sẵn trong bảng điều khiển ở bên phải. Để điều chỉnh tinh, sau khi nhấp vào thanh trượt, em có thể dùng các phím mũi tên trên bàn phím để xoay dụng cụ.

Có một đầu đo từ trường bên trong điện thoại để đo từ trường của nam châm trong vùng lân cận của nó. Vị trí chính xác của đầu đo từ trường trong điện thoại chưa biết.

Các thành phần B_w và B_l của từ trường gây bởi nam châm được điện thoại thông minh đo được tương ứng dọc theo chiều rộng và chiều dài của điện thoại sẽ hiển thị trong bảng bên phải, xem Hình 2. Giá trị đo được phụ thuộc vào vị trí của đầu đo. Khi điện thoại được đặt ở vị trí mặc định (màn hình đặt dọc, theo phương thẳng đứng) thì thành phần B_w trở sang phải. Thành phần B_l hướng xuống dưới dọc theo chiều dài của điện thoại.

Thực hiện phép đo:

Khi nhấp vào "START MEASUREMENT" (Bắt đầu đo), em sẽ thấy đồ thị về sự biến thiên của B_w và B_l theo thời gian. Nút "RESET GRAPH" sẽ xóa tất cả các giá trị đã được ghi trong đồ thị này. Khi em di chuyển con trỏ chuột theo đường cong trong đồ thị thu được, em sẽ thấy giá trị của điểm dữ liệu. Có thể phóng to một phần của đồ thị bằng cách thay đổi thời gian ở "Graph start time (t_i)" ("Thời điểm bắt đầu đồ thị (t_i)") và "Graph end time (t_f)" ("Thời điểm kết thúc đồ thị (t_f)").

Điện thoại thông minh có thể bị hỏng nếu chúng tiếp xúc với từ trường cao. Để tránh điều này, nếu giá trị từ trường tổng hợp mà điện thoại thông minh đo được vượt quá $6500 \mu\text{T}$, phép đo sẽ dừng lại và em sẽ thấy cảnh báo trên bảng bên phải 'Maximum Magnetic field exceeded.' (Đã vượt quá từ trường tối đa). Phép đo sẽ tiếp tục ngay sau khi nam châm di chuyển xa khỏi điện thoại ở một khoảng cách vừa đủ.

Các tính năng khác:

Nam châm có thể được di chuyển bằng các phím mũi tên trên bàn phím theo hướng lên-xuống và trái-phải. Để làm điều này, nhấp chuột vào bất kỳ chỗ nào trong canvas. Có thể di chuyển nam châm mịn hơn / thô hơn bằng cách nhấp vào '2X FINER MAGNET MOVEMENT/2X COARSER MAGNET MOVEMENT'. Mỗi lần nhấp vào các nút này, chuyển động sẽ trở nên mịn / thô hơn hai lần. Các nút bấm (buttons) sẽ chuyển sang màu xám khi mức độ mịn/thô đạt tối đa.

Trọng lực có chiều hướng thẳng xuống, hướng về phía dưới màn hình máy tính. Sàn được biểu thị bằng một đường màu đỏ. Chỉ xem xét tất cả các dụng cụ trong mặt phẳng của màn hình máy tính. Thông tin thêm về ống được nêu ở trước phần (B).

Nam châm được giữ ở vị trí đứng yên khi em đặt nó ở bất kỳ vị trí nào trên màn hình. Nhấp vào nút "Drop" sẽ thả nam châm và độ cao của nó sẽ bắt đầu giảm dần. Lưu ý rằng nam châm chỉ có thể được thả xuống sau khi nhấp vào nút 'START MEASUREMENT' ('BẮT ĐẦU ĐO'). Nút 'RESET POSITION' ('ĐẶT LẠI VỊ TRÍ') sẽ đưa nam châm trở lại vị trí mà nó đã được thả ra lần trước. Các dụng cụ có thể được di chuyển ra ngoài canvas, nếu cần.

Trong thí nghiệm này, coi nam châm là một lưỡng cực điểm. Chú ý là Em không cần đánh giá sai số kết quả trong câu hỏi này.

- | | | |
|------------|---|-----|
| A.1 | Tìm vị trí của đầu đo từ trường trên điện thoại.
Để giúp em trả lời phần này trong phiếu trả lời, một lưới mịn hơn được kẻ bên trong khuôn hình của điện thoại. Khoảng cách giữa các mắt lưới trong lưới mịn là 2 mm. Hãy chỉ ra vị trí của đầu đo từ trường trên điện thoại bằng cách vẽ " $\otimes$ " tại vị trí đó. | 1pt |
|------------|---|-----|

- | | | |
|------------|---|-------|
| A.2 | Hãy vẽ một đồ thị tuyến tính thích hợp và tính mômen lưỡng cực của nam châm bằng phương pháp đồ thị. Điền vào bảng các số liệu đọc được và các số liệu tính toán theo phương pháp mà em đã sử dụng. | 2.3pt |
|------------|---|-------|

Trên màn hình có một ống rỗng không từ tính có độ dày đồng nhất hữu hạn, được đặt theo phương thẳng đứng. Để nam châm được thả vào bên trong ống, nam châm phải được căn chỉnh đúng giữa và dọc theo trục của ống. Nút "DROP" sẽ thả nam châm theo mặt phẳng thẳng đứng. Không thể nhìn được chuyển động của nam châm bên trong ống. Giả sử rằng khi thả nam châm vào bên trong ống, nó không nghiêng hoặc quay khi rơi xuống. Ống bao gồm ba đoạn riêng biệt: một đoạn làm bằng gỗ (W), một đoạn làm bằng nhôm (Al) có độ dẫn điện $= 3.77 \times 10^7 \Omega^{-1}\text{m}^{-1}$, và đoạn còn lại làm bằng đồng (Cu) có độ dẫn điện $= 5.96 \times 10^7 \Omega^{-1}\text{m}^{-1}$. Ba đoạn vật liệu khác nhau này có thể theo hoặc không theo đúng thứ tự này. Nếu nam châm được thả theo phương thẳng đứng (hướng xuống dọc theo trục y), thì sự rơi của nam châm tuân theo phương trình:

$$m\ddot{y} = mg - k\dot{y} \quad (3)$$

Experiment



Q1-4

Vietnam Experiment Final (VIE)

trong đó m là khối lượng của nam châm, g là gia tốc trọng trường ($g = 9.8\text{m/s}^2$), và k là hệ số hãm do sự xuất hiện của dòng điện xoáy trong ống. Hệ số hãm của các phần bằng gỗ, nhôm và đồng tương ứng lần lượt là 0 và k_{Al} , và k_{Cu} . Thả nam châm vào trong ống theo các bước sau:

1. Đặt điện thoại, nam châm và ống ở các vị trí phù hợp.
2. Nhấp vào nút "Start measurement" (bắt đầu đo).
3. Nhấp vào nút "DROP".

Đầu đo từ trường không thể đo được từ trường rất nhỏ được tạo ra do dòng điện xoáy trong ống. Khi nam châm đi xuống qua ống, đồ thị của B_w và B_l theo thời gian sẽ được hiển thị trên màn hình.

B.1 Từ đồ thị của từ trường theo thời gian hiển thị trên màn hình, hãy tìm ra thứ tự của các phần tương ứng với các vật liệu khác nhau trong ống. Cho biết câu trả lời của bạn bằng cách viết số bên cạnh vật liệu các đoạn của ống theo thứ tự từ trên xuống dưới: 1 cho đoạn trên cùng, 2 cho đoạn giữa và 3 cho đoạn dưới cùng. 0.3pt

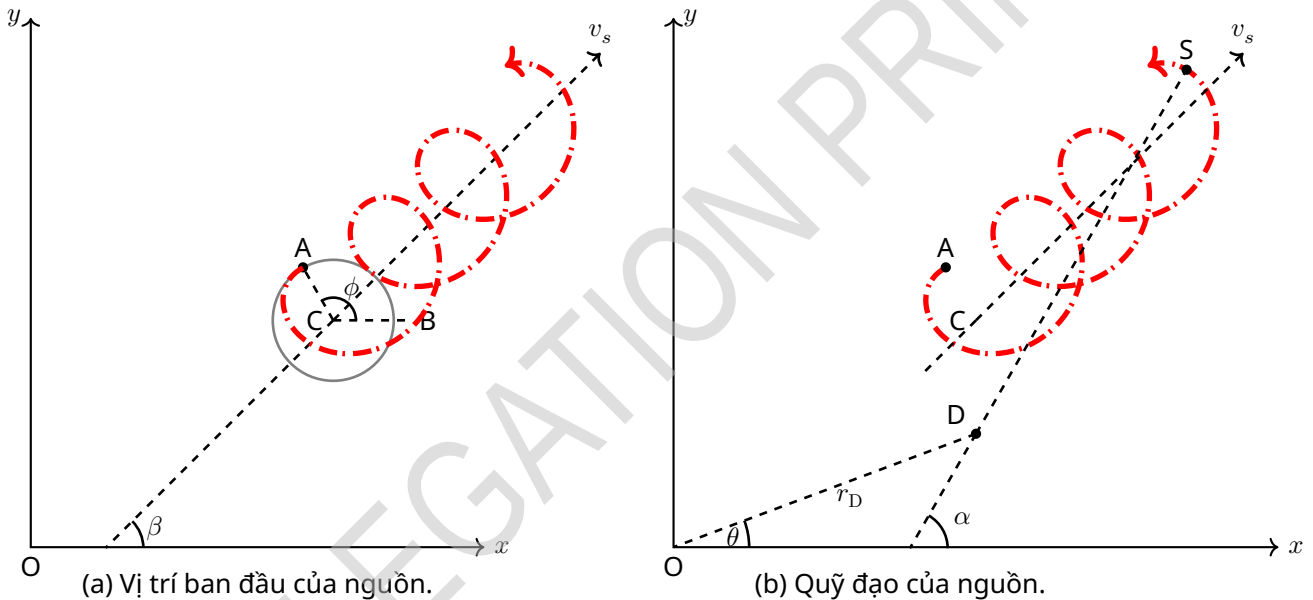
B.2 Hãy xác định vận tốc tới hạn của nam châm trong đoạn nhôm của ống, vẽ đồ thị tuyến tính thích hợp. 2.6pt
Một lưới canvas tương tự như màn hình mô phỏng được cho trong phiếu trả lời. Hãy vẽ phác hình vẽ thể hiện chính xác vị trí và hướng của điện thoại thông minh, ống và nam châm mà bạn đã sử dụng để lấy dữ liệu cho phần này. Vẽ một ô hình chữ nhật để biểu thị cho chiếc điện thoại.
Hãy điền vào bảng các số liệu liên quan mà em sử dụng để vẽ đồ thị.
Hãy xác định độ dài của đoạn ống nhôm. Em có thể sử dụng hoặc không sử dụng phương pháp đồ thị để xác định độ dài của đoạn ống nhôm. Nếu em sử dụng đồ thị hoặc tệp số liệu để xác định độ dài, hãy sử dụng thêm các cột còn trống trong bảng để ghi các dữ liệu có liên quan.

B.3 Hãy xác định vận tốc tới hạn của nam châm trong đoạn ống đồng, vẽ đồ thị tuyến tính phù hợp. 2.2pt
Hãy xác định độ dài của đoạn ống đồng. Em có thể sử dụng hoặc không sử dụng phương pháp đồ thị để xác định độ dài của đoạn ống đồng. Nếu em sử dụng đồ thị hoặc tệp số liệu để xác định độ dài, hãy sử dụng thêm các cột còn trống trong bảng để ghi các dữ liệu có liên quan.

B.4 Hãy xác định độ dài của đoạn ống gỗ. Em có thể sử dụng hoặc không sử dụng phương pháp đồ thị để xác định độ dài của đoạn ống gỗ. Nếu em sử dụng đồ thị hoặc tệp số liệu để xác định độ dài, hãy sử dụng thêm các cột còn trống trong bảng để ghi các dữ liệu có liên quan. 1.6pt

Hộp đen âm

Một nguồn âm S chuyển động trên một vòng tròn có bán kính R nằm trong mặt phẳng $x-y$ với tốc độ góc không đổi ω . Vòng tròn cũng chuyển động với tốc độ không đổi v_s theo phương hợp với trục x một góc β ($0^\circ < \beta < 90^\circ$). Hình 1 thể hiện quỹ đạo của nguồn bằng đường nét đứt màu đỏ. Tại thời điểm $t = 0$, tâm của vòng tròn nằm tại C , có tọa độ (X_C, Y_C) , vị trí của nguồn được cho bởi vectơ $\vec{CA}$ tính từ điểm C . Ngoài ra, tại thời điểm $t = 0$, nguồn S bắt đầu chuyển động theo chiều ngược chiều kim đồng hồ (xem Hình 1) đồng thời bắt đầu phát ra một sóng âm có tần số f_0 . Tại $t = 0$ vectơ $\vec{CA}$ hợp với trục x một góc ϕ ($\angle BCA = \phi$ trong Hình 1(a)). Một đầu thu D nằm trong cùng mặt phẳng $(x-y)$ có khoảng cách tới gốc tọa độ là r_D và góc hợp giữa vectơ vị trí với trục x là θ (trong Hình 1(b)). Đường nối giữa đầu thu D và nguồn S tạo với trục x một góc α . Tất cả các chuyển động của nguồn và đầu thu đều chỉ nằm trong mặt phẳng $x-y$. Tốc độ âm thanh, c , là 330 m/s. Tốc độ của nguồn là nhỏ hơn c .



Hình 1

Tần số của sóng âm mà đầu thu ghi nhận được vào thời điểm t là $f(t)$. Phần mềm mô phỏng sẽ thể hiện đồ thị phụ thuộc của $f(t)$ theo thời gian.

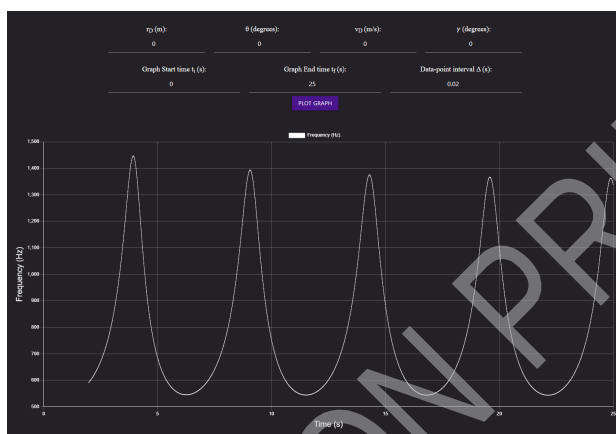
- A.1** Viết phương trình quỹ đạo $(x(t), y(t))$ của nguồn theo β, ϕ, v_s , và các đại lượng liên quan khác. 0.2pt

Nhấn vào "EQ2: Acoustic Black box" trên trang bài thi thực nghiệm.

Experiment

Về phần mềm mô phỏng:

Giao diện mô phỏng gồm hai phần. Phần trên là bảng điều khiển để nhập các thông số đầu vào cho đầu thu, còn phần dưới thể hiện đồ thị phụ thuộc của tần số ($f(t)$) mà đầu thu nhận được theo thời gian t .

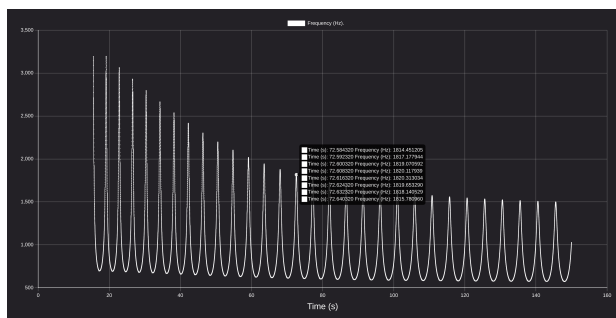
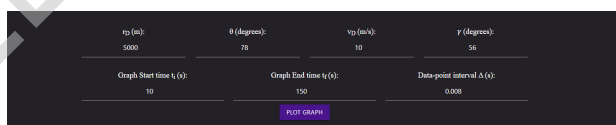


Hình 2: Màn hình mô phỏng mặc định

Em có thể thay đổi vị trí của đầu thu bằng cách nhập các giá trị của r_D và θ trong bảng nhập số liệu. Nếu em thay đổi giá trị trên bảng điều khiển, em cần nhấn vào nút "PLOT GRAPH" để quan sát kết quả mới của $f(t)$. Em có thể thay đổi khoảng thời gian giữa các điểm dữ liệu tại "Data-point interval Δ ". Chú ý rằng khoảng thời gian này chỉ có thể là bội của 0.001s.

Em có thể cho đầu thu chuyển động đều bằng cách nhập các giá trị tốc độ v_d và góc γ , tạo bởi vector vận tốc $\vec{v}_d$ và trục x . Em cần nhấn lại nút "PLOT GRAPH" để quan sát kết quả mới.

Khi em nhấn PLOT GRAPH, một đồ thị sẽ được thể hiện cho khoảng thời gian từ thời điểm bắt đầu đồ thị "Graph Start time (t_i)" tới thời điểm kết thúc đồ thị "Graph End time (t_f)". Trong Hình (2), đồ thị được thể hiện cho thời gian từ 0 tới 25 s.



Hình 3: Màn hình mô phỏng khi thay đổi các thông số đầu vào.

Experiment



Q2-3

Vietnam Experiment Final (VIE)

Các thông số thời gian bắt đầu đồ thị (Graph Start time) và thời gian kết thúc đồ thị (Graph End time) có thể dùng để phóng to một phần của đồ thị.

Hình (3) là kết quả trong trường hợp đầu thu được đặt tại 5000 m và góc 78° . Đồ thị được vẽ trong khoảng 10-150 s. Các giá trị đo được lấy cách nhau các khoảng 0.008 s. Khi em di chuyển con trỏ chuột vào một điểm trên đường cong, nó sẽ hiển thị giá trị của điểm dữ liệu đó. Do khoảng thời gian lấy dữ liệu là rất nhỏ, khi đặt con trỏ chuột trên đường cong có thể sẽ hiển thị giá trị của nhiều điểm số liệu. Trên Hình (3), có tám điểm số liệu được hiển thị.

Lưu ý: Nếu em để khoảng thời gian lấy dữ liệu (Δ) rất nhỏ (ví dụ 0.001) và vẽ trong khoảng thời gian dài (ví dụ từ Graph Start time ($t_i = 0$) tới Graph End time ($t_f = 25s$)), bài mô phỏng có thể chạy rất lâu và có thể bị treo tùy thuộc vào khả năng xử lý của máy tính em sử dụng. Nếu em gặp vấn đề trên, thực hiện theo các bước như trong tờ Hướng dẫn chung. Các giá trị Δ rất nhỏ chỉ dùng cho khoảng thời gian vẽ đồ thị ngắn. Phần mềm chỉ có thể vẽ tối đa là 25000 điểm, không phụ thuộc vào Graph End time (t_f s)).

Hãy thử các giá trị khác nhau cho các thông số của đầu thu trong bài mô phỏng và quan sát cẩn thận kết quả. Sử dụng kết quả từ đồ thị để tính toán cho các phần sau đây. Em có thể sử dụng giấy vẽ đồ thị trong bất kỳ phần nào nếu cần.

A.2 Giữ đầu thu cố định tại $r_D = \theta = 0$ trong bài mô phỏng. Quan sát đồ thị của $f(t)$ trong khoảng thời gian từ 5 s tới 55 s. Lập bảng tất cả các giá trị cực tiểu ($f_{\min}$ và thời gian tương ứng t) trong khoảng đó. Vẽ đồ thị $f_{\min}$ theo t . 1.2pt

A.3 Thiết lập biểu thức cho tần số nhỏ nhất mà đầu thu có thể nhận được khi giữ đầu thu cố định. Biểu diễn kết quả theo v_s, ω, R , và các biến liên quan. 1.0pt

Em hãy sử dụng các số liệu đầu vào khác nhau trên bảng điều khiển để trả lời các câu hỏi ở phần sau. Trong bảng được cho trên phiếu trả lời trang A2-4, ghi lại các giá trị khác nhau của $r_D, \theta, v_D, \gamma, t_i, t_f$, và Δ mà em đã sử dụng để tìm giá trị các đại lượng hoặc bất kỳ phương trình trung gian nào. Ngoài ra, nêu rõ các giá trị đó được dùng khi tính giá trị hay phương trình trung gian nào.

Bất kỳ biểu thức hay phương trình nào sử dụng trong phần này phải được trình bày chi tiết trong giấy làm bài (working sheets). Điểm của các phần không chỉ dựa vào kết quả cuối cùng. Nếu em sử dụng đồ thị, ghi rõ số của trang giấy vẽ đồ thị trong phiếu trả lời. Chú ý không cần đánh giá sai số trong bài này.

Trả lời bốn câu hỏi sau theo bất kỳ thứ tự nào mà em thấy thích hợp.

A.4 Tìm vị trí của nguồn lúc đầu (X_A, Y_A) tức các tọa độ của điểm A tại thời điểm $t = 0$ theo đơn vị mét. 1.4pt

Experiment



Q2-4

Vietnam Experiment Final (VIE)

A.5 Tìm giá trị của f_0, ω, R, v_s .

2.1pt

A.6 Tìm giá trị của β theo đơn vị độ.

2.0pt

A.7 Tìm vị trí ban đầu của tâm vòng tròn (X_C, Y_C) , tức tọa độ của điểm C, theo đơn vị mét. 2.1pt

DELEGATION PRINT