

# Bài tập Thực hành VLKT 2

Đỗ Đức Tiến

Ngày 21 tháng 5 năm 2022

## 1 Vận tốc sóng âm theo thực nghiệm

### 1.1 Bảng 1:

Từ số liệu ở Bảng 1 với:

$$f_1 = 2850Hz$$
$$\lambda_1 = \overline{\lambda}_1 + \Delta\overline{\lambda}_1 = 124.40 \pm 2.08(mm)$$

Giá trị vận tốc  $v_1$ :

$$\overline{v}_1 = \overline{\lambda}_1 \cdot f_1 = 124.4 * 10^{-3} * 2850 = 354.54(m/s)$$

Từ đó chúng ta biến đổi biểu thức:

$$\ln v_1 = \ln \lambda_1 + \ln f_1 \rightarrow \frac{dv_1}{v_1} = \frac{d\lambda_1}{\lambda_1} \rightarrow \left| \frac{1}{v_1} \right| * \Delta\overline{v}_1 = \left| \frac{1}{\lambda_1} \right| * \Delta\overline{\lambda}_1$$

Tính được tỉ lệ sai số:

$$\delta = \frac{\Delta\overline{v}_1}{\overline{v}_1} = \frac{2.08}{124.40} \approx 0.0167 \approx 1.67\%$$
$$\Delta\overline{v}_1 = \overline{v}_1 \cdot \delta = 354.54 * 0.0167 \approx 5.92(m/s)$$

Ta suy ra được kết quả của  $v_1$  là:

$$\rightarrow v_1 = \overline{v}_1 \pm \Delta\overline{v}_1 = 354.54 \pm 5.92(m/s)$$

### 1.2 Bảng 2:

Từ số liệu ở Bảng 2 với:

$$f_2 = 3250Hz$$
$$\lambda_2 = \overline{\lambda}_2 + \Delta\overline{\lambda}_2 = 110.80 \pm 1.76(mm)$$

Giá trị vận tốc  $v_2$ :

$$\overline{v}_2 = \overline{\lambda}_2 \cdot f_2 = 110.80 * 10^{-3} * 3250 = 360.10(m/s)$$

Từ đó chúng ta biến đổi biểu thức:

$$\ln v_2 = \ln \lambda_2 + \ln f_2 \rightarrow \frac{dv_2}{v_2} = \frac{d\lambda_2}{\lambda_2} \rightarrow \left| \frac{1}{v_2} \right| * \Delta\overline{v}_2 = \left| \frac{1}{\lambda_2} \right| * \Delta\overline{\lambda}_2$$

Tính được tỉ lệ sai số:

$$\delta = \frac{\Delta \bar{v}_2}{\bar{v}_2} = \frac{1.76}{110.80} \approx 0.0159 \approx 1.59\%$$

$$\Delta \bar{v}_2 = \bar{v}_2 \cdot \delta = 360.10 * 0.0159 \approx 5.73(m/s)$$

Ta suy ra được kết quả  $v_2$  là:

$$\rightarrow v_2 = \bar{v}_2 \pm \Delta \bar{v}_2 = 360.10 \pm 5.73(m/s)$$

### 1.3 Giá trị của $v$ theo $v_1$ và $v_2$ :

Ta tính được vận tốc trung bình của  $v_1$  và  $v_2$ :

$$\bar{v} = \frac{\bar{v}_1 + \bar{v}_2}{2} = \frac{354.54 + 360.10}{2} = 357.32(m/s)$$

Tính được Delta  $v$  cho  $v_1$  và  $v_2$  và sai số:

$$\Delta \bar{v} = \frac{\Delta \bar{v}_1 + \Delta \bar{v}_2}{2} = \frac{5.92 + 5.73}{2} = 5.825 \rightarrow \delta = \frac{\Delta \bar{v}}{\bar{v}} = \frac{5.825}{357.32} \approx 0.0163 \approx 1.63\%$$

Ta có kết quả:

$$\rightarrow v = \bar{v} \pm \Delta \bar{v} = 357.32 \pm 5.825(m/s)$$

## 2 Vận tốc sóng âm theo lý thuyết

Theo thuyết đàn hồi ta có công thức:

$$v = v_0 \sqrt{1 + \frac{t}{273}}$$

Với:

$$v_0 = 331.45(m/s)$$

Theo kết quả đọc nhiệt độ, với nhiệt độ là 30 độ C, bỏ qua sai số ta có kết quả:

$$v = v_0 \sqrt{1 + \frac{t}{273}} = 331.45 * \sqrt{1 + \frac{30}{273}} \approx 349.19(m/s)$$

Tổng kết: Với giá trị  $v$  thực nghiệm là: 357.32 (m/s) và giá trị  $v$  lý thuyết là: 349.19(m/s)

Ta có độ chênh lệch:

$$\Delta v = 357.32 - 349.19 = 8.13(m/s)$$

## 3 Nhận xét:

- Kết quả tính toán của vận tốc thí nghiệm so với vận tốc theo lý thuyết có độ sai số nhất định nên kết quả vẫn chưa phù hợp

- Nguyên nhân sai số có 2 lý do:

+ Do người đo: Thực hiện mức độ điều chỉnh chưa phù hợp, ví dụ là điều chỉnh micro đi tìm nút sóng, do người làm chỉ ước lượng điểm nút thông qua "đường gần như là thẳng" trên dao động điện tử nên có sai sót nhất định!

+ Sai số của dụng cụ đo, ví dụ: thước thẳng