Opracowanie wyników pomiarów

1. Uśrednić odczytane położenia słupa wody dla każdego rezonansu.

f = 1000 Hz

f = 1500 Hz

f = 2000 Hz

2. Obliczyć niepewność uśrednienia jako maksymalną różnicę między wartością średnią a kolejnym odczytem dla j = 1, 2, 3....

f = 1000 Hz

f = 1500 Hz

f = 2000 Hz

3. Oszacować niepewność pomiarową u­­b(h) dla pomiaru h, wynikającą z podziałki oraz ze sposobu odczytu z podziałki.

4. Obliczyć niepewność całkowitą dla każdego położenia hj , w którym występuje rezonans .

f = 1000 Hz

f = 1500 Hz

f = 2000 Hz

5. Dla każdej częstotliwości obliczyć różnice odległości między kolejnymi rezonansami ∆h = hi+1− hi .

6. Korzystając z prawa przenoszenia niepewności obliczyć u(∆h).

7. Dla każdej wartości ∆h obliczyć prędkość dźwięku c = 2f∆h, gdzie f – częstotliwość sygnału napięciowego, podawanego na głośnik.

8. Korzystając z prawa przenoszenia niepewności, obliczyć u(c).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| f, Hz | |  | | |
| 1000 | ∆h, cm | u(∆h), cm | c, m/s | u(c), m/s |
| ∆h = h2sr – h1sr, cm | 12,33 | 10,02 | 246,66 | 0,0105 |
| ∆h = h3sr − h2sr, cm | 15 | 17,2 | 300 | 0,0178 |
| ∆h = h4sr − h3sr, cm | 12,83 | 27,21 | 256,66 | 0,0274 |
| ∆h = h5sr − h4sr, cm | 17,67 | 32,76 | 353,33 | 0,0334 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| f, Hz | |  | | |
| 1500 | ∆h, cm | u(∆h), cm | c, m/s | u(c), m/s |
| ∆h = h2sr – h1sr, cm | 11,37 | 0,33 | 341 | 0,0017 |
| ∆h = h3sr − h2sr, cm | 11,8 | 0,28 | 354 | 0,0019 |
| ∆h = h4sr − h3sr, cm | 11,27 | 0,39 | 338 | 0,0017 |
| ∆h = h5sr − h4sr, cm | 11,67 | 0,37 | 350 | 0,0018 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| f, Hz | |  | | |
| 2000 | ∆h, cm | u(∆h), cm | c, m/s | u(c), m/s |
| ∆h = h2sr – h1sr, cm | 8,33 | 0,42 | 333,33 | 0,0007 |
| ∆h = h3sr − h2sr, cm | 8,6 | 0,45 | 344 | 0,0008 |
| ∆h = h4sr − h3sr, cm | 8,7 | 0,38 | 348 | 0,0008 |
| ∆h = h5sr − h4sr, cm | 8,63 | 0,35 | 345,33 | 0,0008 |

9. Uśrednić wszystkie otrzymane prędkości metodą średniej ważonej.

|  |  |
| --- | --- |
| f, Hz | cśr, m/s |
| 1000 | 301,22 |
| 1500 | 345,92 |
| 2000 | 342,86 |

10. Obliczyć niepewność średniej ważonej.

11. Zapisać otrzymaną wartość prędkości dźwięku wraz z niepewnością i jednostką.

12. Obliczyć niepewność rozszerzoną i wykonać test zgodności z wartością tablicową prędkości dźwięku dla warunków normalnych.

13. Porównać otrzymaną wielkość z wielkością tablicową dla panujących w laboratorium temperatury i ciśnienia.