



ปฏิบัติการฟิสิกส์

ปรับปรุงแก้ไข กรกฎาคม 2564

6

ลำดับที่ 115

ใบบันทึกผลการทดลองที่ 22 ปิตและการวิเคราะห์ฟูเรียร์

ชื่อผู้ทดลอง ปณณพณัน สุระเกียรติวาท เลขประจำตัว 6432106821

ตอนที่ 1 การวัดสัญญาณปิต

ความถี่ของส้อมเสียง 571 Hz

ความถี่จากเครื่องกำเนิดสัญญาณ 586 Hz

ค่าทางทฤษฎี (แสดงการคำนวณในกรอบที่ให้)

$$f_{\text{beat}} = |f_1 - f_2| = |571 - 586| = 15 \text{ Hz}$$

ความถี่ปิต = 15 Hz

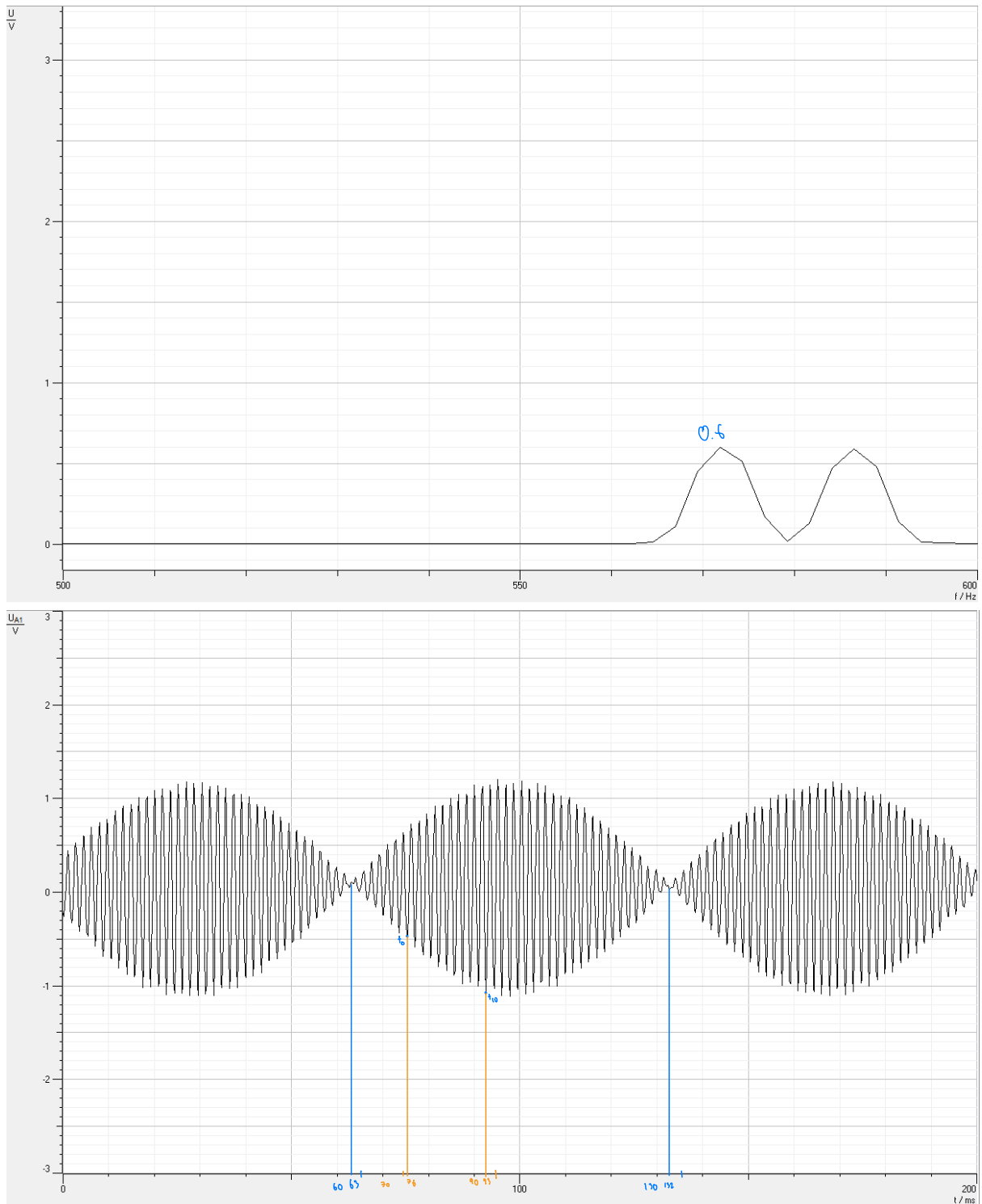
$$f_{\text{mod}} = \left| \frac{f_1 - f_2}{2} \right| = \left| \frac{15}{2} \right| = 7.5 \text{ Hz}$$

ความถี่มอดูเลชัน = 7.5 Hz

$$f_{\text{av}} = \frac{f_1 + f_2}{2} = \frac{1157}{2} = 578.5 \text{ Hz}$$

ความถี่ของคลื่นรวม = 578.5 Hz

(a) อ่านผลจากรูป



แอมพลิจูดของเสียงจากส้อมเสียง _____ 0.60 _____ V (อ่านจากรูปภาพ)

แอมพลิจูดของเสียงจากลำโพง _____ 0.59 _____ V (อ่านจากรูปภาพ)

22

เวลาเริ่มต้นของบีต 63 ms เวลาสิ้นสุดบีต 132 ms

สำหรับการคำนวณคลื่นรวม : เวลาเริ่มต้น 76 ms เวลาท้าย 93 ms

จำนวนลูกคลื่น 10

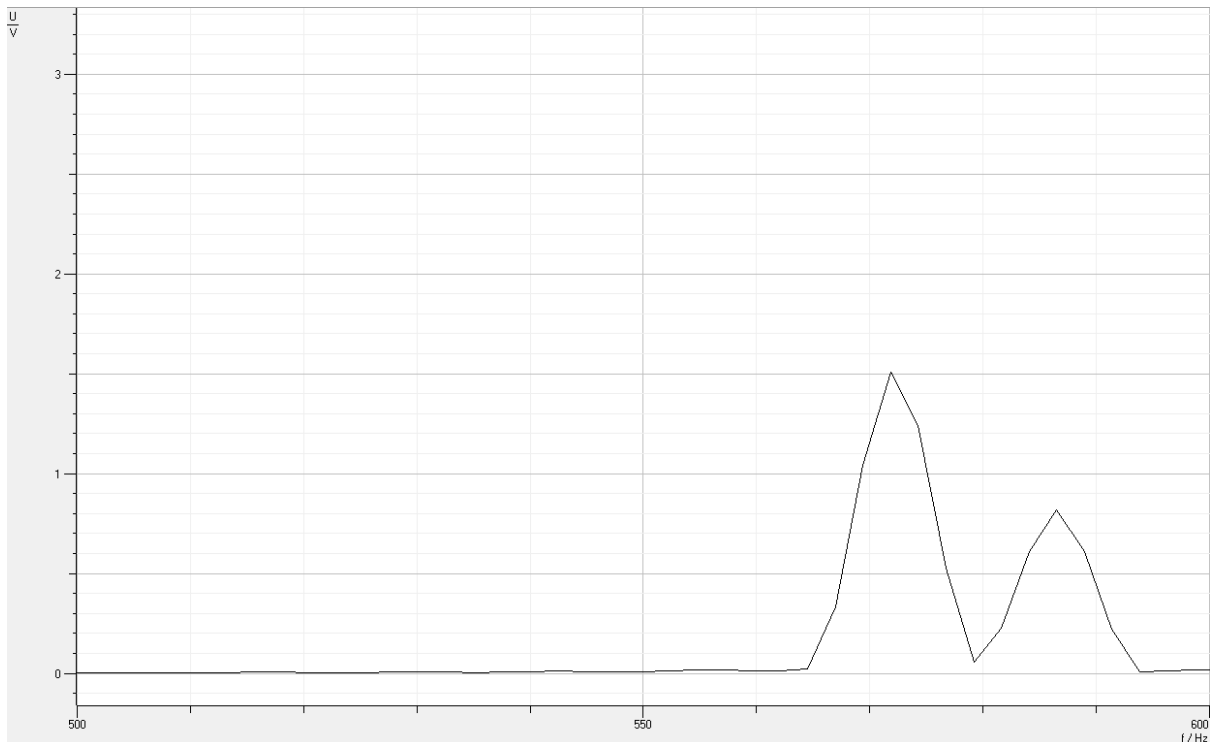
ค่าจากการทดลอง (แสดงการคำนวณ)

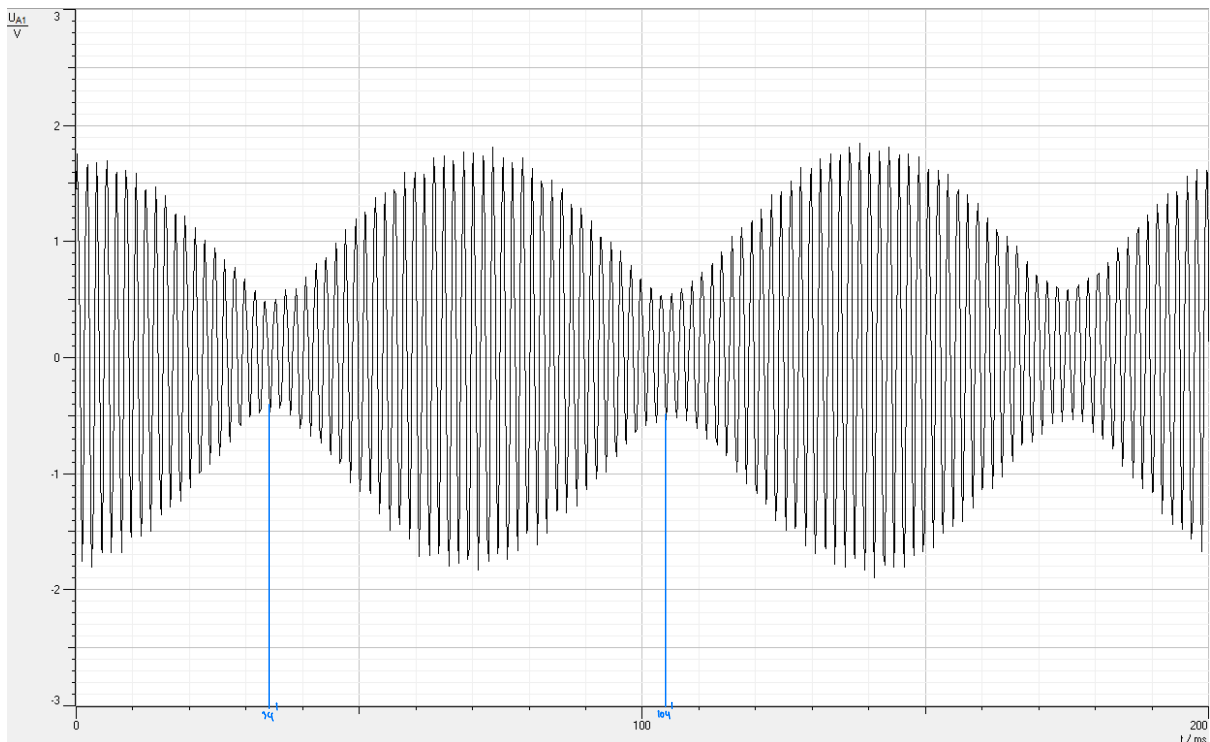
ความถี่บีต $\frac{1}{(132-63) \times 10^{-3} \text{ s}} \approx 14 \text{ Hz}$ $f_{\text{beat}} = \frac{1}{T_{\text{beat}}} = \frac{1}{(132-63) \times 10^{-3} \text{ s}} \text{ Hz}$

ความถี่มอดูเลชัน $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{(132-63) \times 10^{-3} \text{ s}} \approx 7.2 \text{ Hz}$ $f_{\text{mod}} = \frac{f_{\text{beat}}}{2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{(132-63) \times 10^{-3} \text{ s}} \text{ Hz}$

ความถี่ของคลื่นรวม $\frac{1}{\frac{(93-76) \times 10^{-3} \text{ s}}{10}} \approx 588 \text{ Hz}$ $f_{\text{av}} = \frac{1}{T_{\text{av}}} = \frac{1}{\frac{(93-76) \times 10^{-3} \text{ s}}{10}} \text{ Hz}$

(b) อ่านผลจากรูป





แอมพลิจูดของเสียงจากส้อมเสียง 1.51 V (อ่านจากรูปภาพ)

แอมพลิจูดของเสียงจากลำโพง 0.92 V (อ่านจากรูปภาพ)

เวลาเริ่มต้นของบีต 34 ms เวลาสิ้นสุดบีต 104 ms

ความถี่บีตจากการทดลอง (แสดงการคำนวณ) $\frac{1}{(104 - 34) \times 10^{-3}} \approx 14$ Hz

$$f_{\text{beat}} = \frac{1}{T_{\text{beat}}} = \frac{1}{(104 - 34) \times 10^{-3}} \text{ Hz}$$

คำถาม

1. คลื่นรวมที่ได้จากการเกิดบีตเป็นคลื่นแบบ simple harmonic หรือไม่ เพราะเหตุใด

ไม่เป็น เพราะ: 110 มม ล้อมมิดำไม่คงที่

2. นิสิตคิดว่าความถี่บีตในกรณี (a) และ (b) ข้างต้นควรจะเท่ากันหรือไม่

ควรจะเท่ากัน เพราะ: ค่าความถี่ทางทฤษฎี : ผลต่างความถี่ของทั้งสองแหล่งกำเนิด ซึ่งทั้งสองแหล่งกำเนิดมีความถี่เท่าเดิมตลอด

ทำในหลอดทดลองแล้วค่าเท่าเดิม

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ฟูเรียร์ ศึกษาจากวิดีโอ (ไม่ต้องทำการทดลอง)