

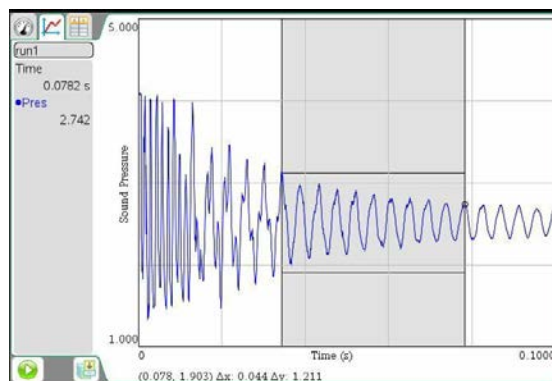
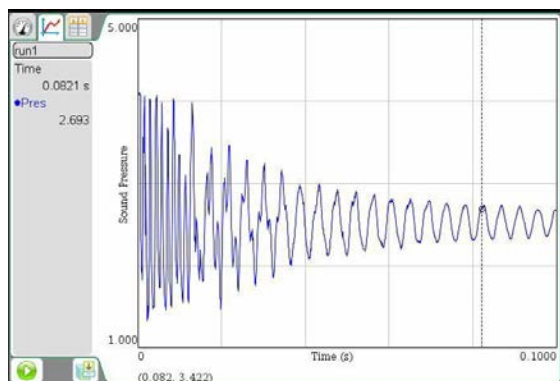
# Stående våg – lärarstöd

## Kommentarer:

- I de försök som beskrivs här användes först ett whiskyrör vars längd var 32,9 cm. Röret var slutet i ena ändan och det förväntade resultatet är en stående våg i en halvöppen pipa. Ett andra försök utfördes med ett rör för transport av posters. Röret var öppet i båda ändar och dess längd var 76,5 cm. Hur de båda rören ser ut framgår av bilderna nedan. Till höger i bilderna syns mikrofonen ovanpå labsläden.

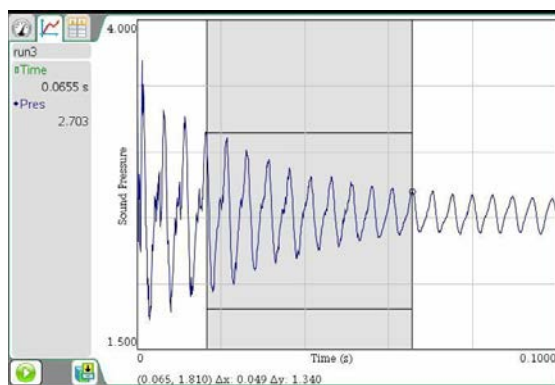
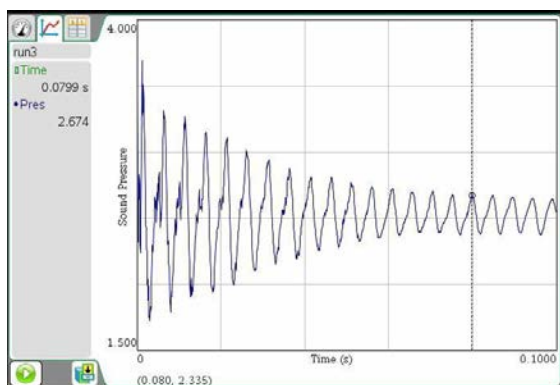


- När det första försöket avslutats visas en graf med ett utseende som framgår av bilden nedan till vänster. Som sig bör är det en dämpad periodisk svängning. Det är vanligt att försöket måste upprepas några gånger innan man får ett tillfredsställande resultat.
- Högerklicka på grafen och välj Graph Settings följt av Examine Settings. Se till att Position and Delta är förböckat. Genom det kommer längden av ett markerat intervall att mätas. Markera tio fullständiga svängningar. Se högra bilden nedan. Enligt bilden är tiden för dessa 10 svängningar 0,044 s.



- Periodtiden är alltså 0,0044 s. Det innebär att ljudets frekvens är  $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,0044} \text{ Hz} \approx 227 \text{ Hz}$ . Eftersom försöket försiggår i luft av rumstemperatur blir ljudets våglängd  $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{342}{227} \text{ m} \approx 1,50 \text{ m}$ .
- Om ljudet är en stående våg i en halvöppen pipa ska rörlängden vara en fjärdedels våglängd för grundsvängningen. Eftersom  $\frac{\lambda}{4} \approx 37,6 \text{ cm}$  innebär det att den förskjutningsbuk (trycknod) som finns i den öppna änden ligger ca 4,7 cm utanför rörmyningen (röret var 32,9 cm). Det är vanligt att buken ligger något utanför myningen. Reflektionen mot den mediegräns där röret slutar är inte så väldefinierad.
- Upprepas försöket och analysen med det andra röret får man följande resultat:

- Vänstra bilden nedan visar utseendet hos grafen. Liksom i föregående försök markeras tio fullständiga svängningar för att beräkna periodtiden. Intervallet blir 0,049 s som ger en periodtid på 0,0049 s.



- Frekvens och våglängd beräknas som tidigare med resultaten  $f = 204 \text{ Hz}$  och  $\lambda = 1,68 \text{ m}$ .
- Nu svänger luftpelaren i röret som i en öppen pipa. Konsekvensen av detta är att det är en svängningsbuk i båda ändarna av röret vars längd alltså motsvarar en halv våglängd. Jämföres en halv våglängd, 84 cm, med rörets faktiska längd som var 76,5 cm ser man att de båda svängningsbukarna båda ligger ett stycke utanför rörändarna så som också var fallet tidigare.