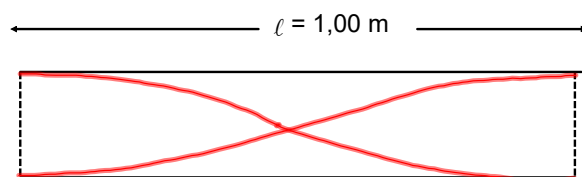


14. Äänen interferenssi

Seisova aaltoliike ilmapatsaassa

Tutkimus: Molemmista päistä avoin urkupilli



Perusvärähtely: $l = \lambda/2$ eli

$$\lambda = \lambda_0 = 2l = 2 \cdot 1,0 \text{ m} = 2,0 \text{ m}$$

$$\text{Perustaaajuus } f_0 = 170 \text{ Hz} = 170 \text{ 1/s}$$

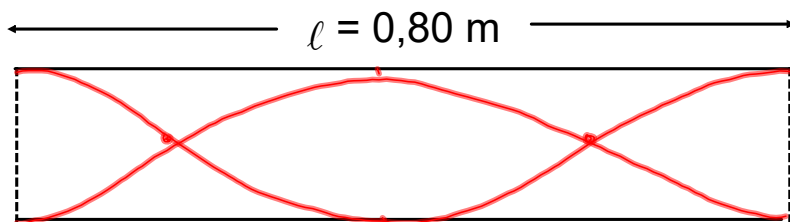
Perusyhtälö:

$$v_0 = \lambda_0 f_0 = 2,0 \text{ m} \cdot 170 \text{ 1/s} \\ = \underline{340 \text{ m/s}}$$

$$v = 343 \text{ m/s, kun } T = 293 \text{ K} = +20 \text{ }^\circ\text{C}$$

maalis 19-14:54

Ensimmäinen ylätaajuus:



$$l = \lambda \text{ eli } \lambda = \lambda_1 = l = 1,00 \text{ m}$$

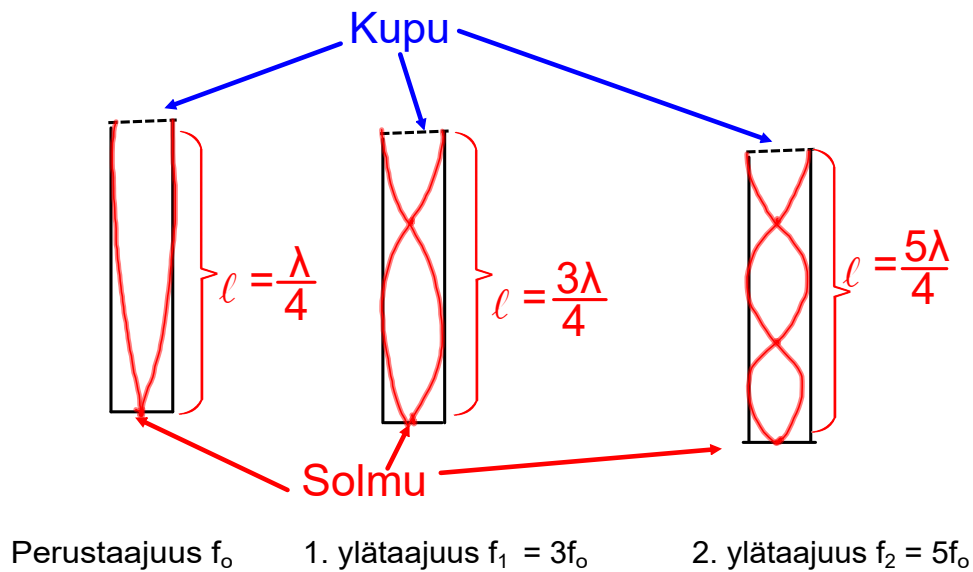
Etenemisnopeus säilyy eli $v_1 = v_0 = 340 \text{ m/s}$.

Silloin $v_1 = \lambda_1 f_1$ ja vastaava taajuus

$$f_1 = \frac{v_1}{\lambda_1} = \frac{340 \text{ m/s}}{1,00 \text{ m}} = 340 \text{ 1/s} = 340 \text{ Hz} = 2f_0.$$

maalis 19-15:05

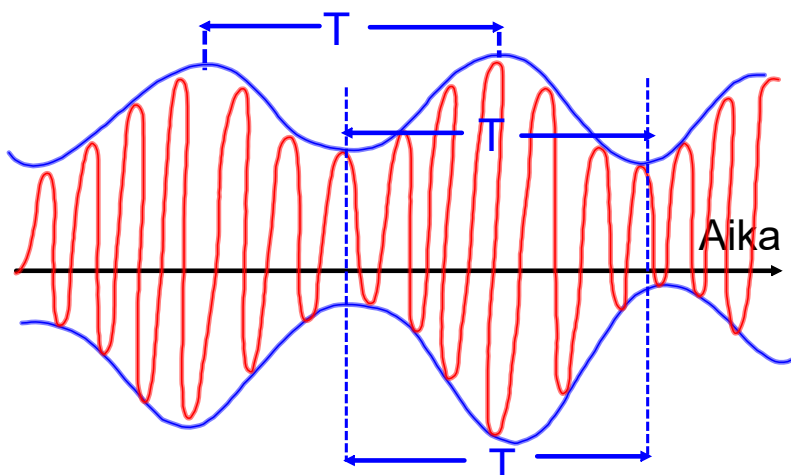
Entä jos urkupilli on vain toisesta päästä avoin?
Ks. ESIMERKKI 1 s. 130



maalis 19-15:15

Huojunta

-kahden lähes samantaajuisen ääniaallon yhteisvaikutus (INTERFERENSSI)



maalis 19-14:21

-alkuperäiset taajuudet ovat f_1 ja f_2

-punainen käyrä: taajuuksien keskiarvo $= \frac{f_1 + f_2}{2}$

-sininen käyrä: huojuntataajuus $f = |f_1 - f_2|$

$T =$ huojunnan jaksonaika $= \frac{1}{f}$

helmik. 14-17.29

helmik. 14-17.16