

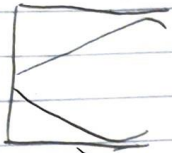
# Aallot ja värähtelyt palautustehtävät 2

Kristian Perkkonen NTIS 2016

1. toisesta päästä kiinni oleva putki

$$= \lambda = 4L$$

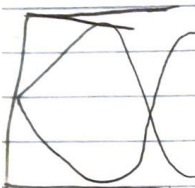
$$= \lambda = 4 \cdot 3 \text{ m} = 12 \text{ m}$$



$$L = \frac{\lambda_1}{4}$$

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{343 \text{ m/s}}{12 \text{ m}} = 28.583 \text{ Hz} \quad v = 343 \text{ m/s} \quad L = 3 \text{ m}$$

$$\text{perustaaajuus} = 28.583 \text{ Hz}$$

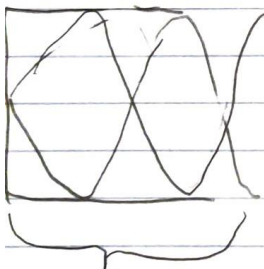


$$\lambda_2 = \frac{4L}{3} = \frac{4 \cdot 3}{3} = 4 \text{ m}$$

$$f_2 = \frac{v}{\lambda} = \frac{3 \cdot 343 \text{ m/s}}{4 \cdot 4 \text{ m}} = 64.312 \text{ Hz}$$

$$L = \frac{3\lambda_2}{4}$$

$$\text{ylätaajuus} = 64.312 \text{ Hz}$$



$$L = \frac{5\lambda_3}{4}$$

$$\lambda_3 = \frac{4L}{5} = \frac{4 \cdot 3 \text{ m}}{5} = 2.4 \text{ m}$$

$$\text{Aallon pituus} = 2.4 \text{ m}$$

$$f_3 = \frac{v}{\lambda_3} = \frac{5}{4L} = \frac{5 \cdot 343 \text{ m/s}}{4 \cdot 3 \text{ m}} = 142.916 \text{ Hz}$$

$$\text{taajuus} = 142.916 \text{ Hz}$$

3.

$$f = f_0 \frac{V + V_k}{V - V_1}$$

$$f_0 = 260 \text{ Hz}$$

$$f = 260 \text{ Hz} - 6 \text{ Hz} = 254 \text{ Hz}$$

$$254 \text{ Hz} = 260 \text{ Hz} \frac{343 \text{ m/s} + 0 \text{ m/s}}{343 \text{ m/s} - V_1}$$

$$260 \text{ Hz} - 343 \text{ m/s} = 89180$$

gähen kopeus ilma  $V = 343 \text{ m/s}$

$$254 \text{ Hz} = \frac{89180}{343 \text{ m/s} - V_1}$$

$$\parallel -343 \text{ m/s} - V_1, V_k = 0 \text{ m/s}$$

$$254 \text{ Hz} (343 \text{ m/s} - V_1) = 89180 \parallel 254$$

$$343 \text{ m/s} - V_1 = \frac{89180}{254 \text{ Hz}} \parallel -343 \text{ m/s}$$

$$-V_1 = \frac{89180}{254 \text{ Hz}} - 343 \text{ m/s} \parallel \cdot -1$$

$$V_1 = \frac{1029 \text{ m/s}}{127 \text{ Hz}} = -8.102 \text{ m/s}$$

eli teidän väli; pienehee  $8.102 \text{ m/s}$

tentăra 4.

$$I = I_0 10^{\frac{B}{10}}$$

$$\log\left(\frac{r_1^2}{r_2^2}\right) = \log 10^{\frac{B_2 - B_1}{10}}$$

$$\log\left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \frac{B_2 - B_1}{10} \log 10$$

$$B_2 - B_1 = 20 \log\left(\frac{r_1}{r_2}\right)$$

$$B_1 = 88 \text{ dB}$$

$$B_2 = 20 \log\left(\frac{r_1}{r_2}\right) + B_1$$

$$r_1 = 1 \text{ km}$$

$$B_2 = 20 \log\left(\frac{1 \text{ km}}{120 \text{ km}}\right) + 88 \text{ dB}$$

$$r_2 = 120 \text{ km}$$

$$B_2 = 46.42 \text{ dB}$$

4p

tehtävä 5.

a) aallon pituus, koska äänen nopeus on eri.  
aallon pituus on  $\frac{\text{nopeus}}{\text{taajuuus}}$  2 p

B vastamelukuulokkeet vähentää  
ympäristön ääniä kumoamalla hiitä  
tuottamalla melua, joka on  
vastakkaisessa vaiheessa. 2 p

16/20