

Tenta 2010-03-12

1. a)  $L_{\text{Aeq},24} = 10 \log \left( \frac{1}{T} \int_0^T 10^{L_p(t)/10} dt \right) =$   
 $= 10 \log \left( \frac{1}{24} (6 \cdot 10^{4,5} + 3 \cdot 10^7 + 6 \cdot 10^5 + 4 \cdot 10^{6,8} + 5 \cdot 10^5) \right) = \underline{63,7 \text{ dBA}}$

b) Frifältsvärde =  $63,7 - 6 = 57,7 \text{ dBA} > 55 \text{ dBA}$  ja!

c)  $L_{A-3} = 10 \log (10^{\frac{57,7}{10}} \cdot 3) = \underline{62,5 \text{ dBA}}$

d) Att sänka hastighetsbegränsningen minskar bullernivåerna

e) Leder till tex minskad levnadsstandard (sömnsvårigheter, koncentrationsstörning...)

2. a)  $\frac{\lambda}{2}$  mellan två max och mellan två min,  $\frac{\lambda}{4}$  mellan ett max och ett min  
vid stående våg  $\Rightarrow \Delta x = \frac{\lambda}{4} = \frac{c}{4f} = \underline{0,17 \text{ m}}$

b) Totalabs:  $\hat{p}_r = 0 \Rightarrow \underline{G = 1}$

c) Totalrefl:  $\hat{p}_r = \hat{p}_i \Rightarrow \underline{G = 0}$

d)  $\hat{p}_i - \hat{p}_r = G (\hat{p}_i + \hat{p}_r) \Rightarrow \hat{p}_i (1 - G) = \hat{p}_r (1 + G)$

$$r = \frac{\hat{p}_r}{\hat{p}_i} = \frac{1 - G}{1 + G} = \frac{0,75}{1,25} = 0,6 \quad \alpha = 1 - r^2 = 1 - 0,36 = \underline{0,64}$$

3. a)  $R = -10 \log \left( \frac{1}{15} (13,5 \cdot 10^{-6} + 1,5 \cdot 10^{-3} + 400 \cdot 10^{-6}) \right) = \underline{38,9 \text{ dB}}$

b) Vagg:  $\tau = \frac{13,5}{15} \cdot 10^{-6} = 9 \cdot 10^{-7}$  av totalt infallande effekt

Fönster:  $\tau = \frac{1,5}{15} \cdot 10^{-3} = 1 \cdot 10^{-4}$  " "

Ventil:  $\tau = \frac{400 \cdot 10^{-6}}{15} = 2,7 \cdot 10^{-5}$  " "

Fönster - ventilationsdon - vagg  
(mest) (minst)

4. a)  $\omega = 2\pi f = \underline{1571 \text{ rad/s}}$

b)  $k = \frac{\omega}{c} = \underline{4,62 \text{ rad/m}}$  (eller  $\text{m}^{-1}$ )

c)  $\tilde{p} = p_{\text{ref}} \cdot 10^{L_p/20} = 0,063 \text{ Pa}$      $\hat{p} = \sqrt{2} \tilde{p} = 0,089 \text{ Pa}$

$p(x,t) = \underline{0,089 \cdot e^{i(\omega t - kx)}} \text{ Pa}$

d)  $v(x,t) = \frac{p}{\rho c} = \frac{0,089}{1,21 \cdot 340} \cdot e^{i(\omega t - kx)} = \underline{2,2 \cdot 10^{-4} \cdot e^{i(\omega t - kx)}} \text{ m/s}$

e)  $c = \underline{340 \text{ m/s}}$

f)  $\bar{I} = \frac{\tilde{p}^2}{\rho c} = \underline{9,7 \cdot 10^{-6} \text{ W/m}^2}$

g)  $\bar{\Pi} = S \cdot \bar{I} = \underline{9,7 \cdot 10^{-8} \text{ W}}$

5. Exempel på aspekter man kan ta upp är

närhet till reflekterande ytor

skärmande ytor

ljuskällor

interferens max och min vid olika positioner och olika frekvenser