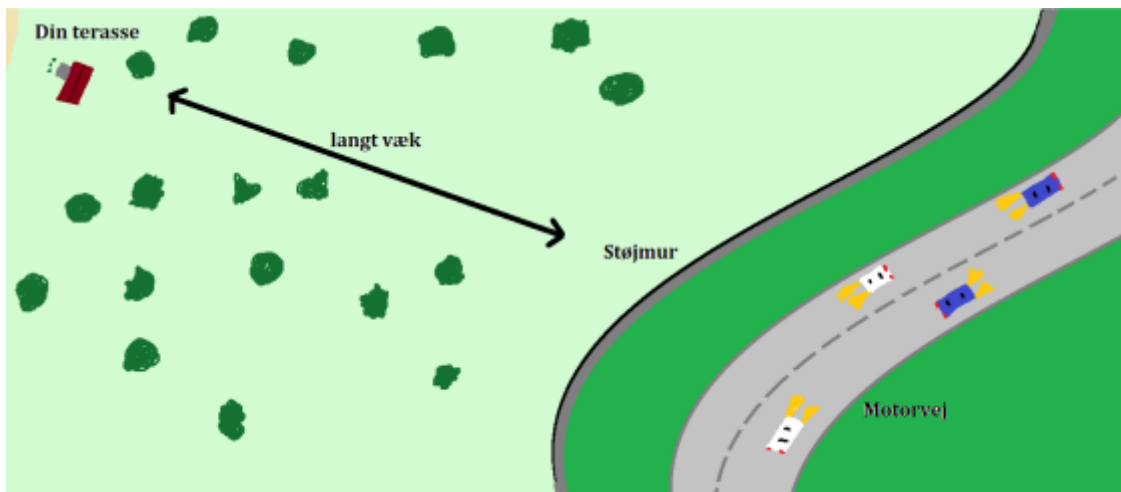
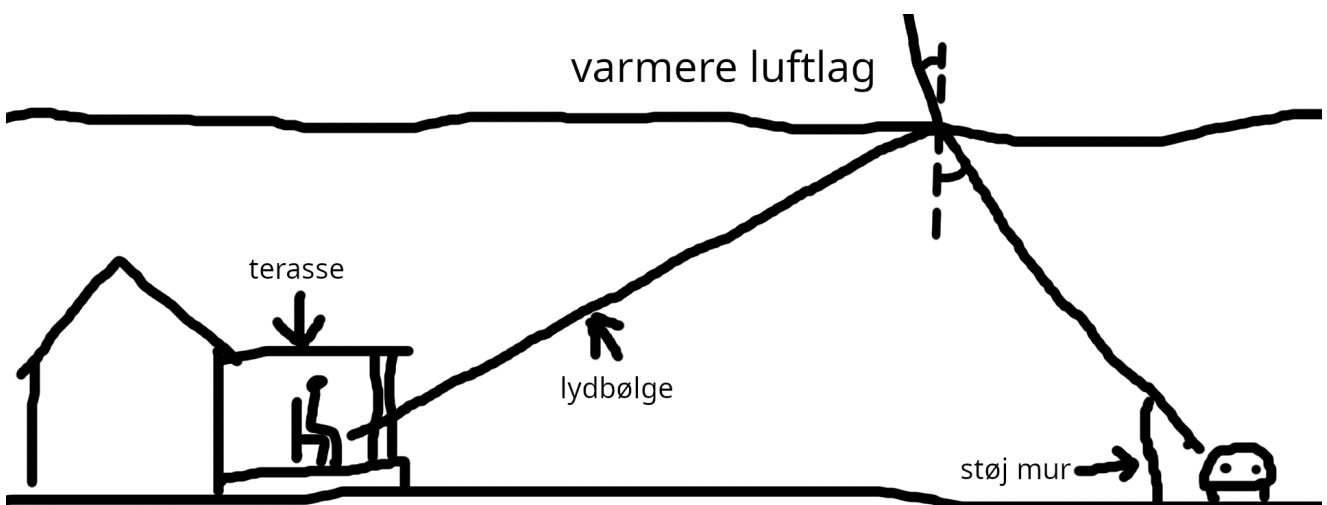


Refleksion af lyd



A



på skitsen har jeg tegnet en lydbølge som bevæger sig ud over støjmuren og rammer det varmere luftlag og bliver til dels reflekteret ned mod terrassen.

B

jeg bruger formelen: $v = 331 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \sqrt{\frac{T}{273\text{K}}}$ til at måle lydets hastighed i de forskellige luftlag.

Udregning:

$$T_{\text{kold}} = (-10^\circ\text{C}) + 273.15 = 263.15\text{K}$$

$$T_{\text{varm}} = 5^\circ\text{C} + 273.15 = 278.15\text{K}$$

$$v_{\text{kold}} = 331 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \sqrt{\frac{263.15\text{K}}{273\text{K}}} = 324.97 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_{\text{varm}} = 331 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \sqrt{\frac{278.15\text{K}}{273\text{K}}} = 334.11 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

C

for at finde den mindste indfaldsvinkel for totalreflektion bruger jeg brydningsloven som lyder: $n_1 \cdot \sin(i) = n_2 \cdot \sin(b)$ og sammenhængen mellem brydningsindekset og udbredelseshastigheder: $n = \frac{c}{v}$ ved at udligne brydningsloven og isolere $\sin(i)$.

Udligning

$$n_1 \cdot \sin(i) = n_2 \cdot \sin(b)$$

$$\frac{c}{v_1} \cdot \sin(i) = \frac{c}{v_2} \cdot \sin(b)$$

$$\frac{c}{v_1} \cdot v_1 \cdot \sin(i) \cdot v_2 = \frac{c}{v_2} \cdot v_2 \cdot \sin(b) \cdot v_1$$

$$c \cdot \sin(i) \cdot v_2 = c \cdot \sin(b) \cdot v_1$$

$$\frac{c}{c} \cdot \sin(i) \cdot v_2 = \frac{c}{c} \cdot \sin(b) \cdot v_1$$

$$\sin(i) \cdot v_2 = \sin(b) \cdot v_1$$

Isolation

$$\sin(i) \cdot v_2 = \sin(b) \cdot v_1$$

$$\frac{\sin(i) \cdot v_2}{v_2} = \frac{\sin(b) \cdot v_1}{v_2}$$

$$\sin(i) = \frac{\sin(b) \cdot v_1}{v_2}$$

Udregning

$$\sin(i) = \frac{\sin(90) \cdot 324.97 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{334.11 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \Rightarrow \sin(76.57)$$

Konklusion

indfaldsvinklen skal mindst være 76.57°

D

Hvis vinden kommer bag fra huset og mod motorvejen vil lydebølgerne blive svækket af vinden.