

## Övning: Ljudisolering, absorption, effekt, utbredning osv.

Tänk dig två rum med en avskiljande vägg emellan. Rum 1 har storleken  $L \times B \times H = 4 \times 5 \times 3$  m medan rum 2 har storleken  $L \times B \times H = 6 \times 5 \times 3$  m. Den avskiljande väggen har ett reduktionstal som är  $R = 30$  dB, samma för alla frekvenser (inte helt realistiskt). En sonometer är placerad i varje rum.

Vi tänker oss att det är endast taken i de båda rummen som absorberar ljudenergi. I rum 1 är takets absorptionskoefficient  $\alpha = 0.6$  medan i rum 2 är  $\alpha = 0.5$ . Vi antar samma  $\alpha$  för alla frekvenser för enkelhets skull.

Nu sätter vi på en högtalare med rosa brus (brus med lika ljudenergi för varje tersband) vid en av långsidorna i rum 1, mitt emot skiljeväggen. Vi mäter med sonometern i mitten av samma rum och i mitten av rum 2.

1. Det tar visserligen några sekunder för ljudnivån att stiga upp till ett värde som den stabiliserar sig vid, men hur lång tid från det att högtalaren sätts på tar det innan mikrofonen i rum 1 först registrerar en ökning? Och hur lång tid tar det innan mikrofonen i rum 2 registrerar en ökning.
2. Om vi plottar ljudnivån i rum 1 som funktion av frekvensen, inte bara tersband utan med finare upplösning i frekvens, kommer ljudnivån för vissa låga frekvenser att vara lite högre än för andra. Vilka och varför?
3. Anta nu att ljudnivån i rum 1 är 70 dB för alla frekvenser. Vad kan vi förvänta oss för resultat om vi mäter ljudnivån i rum 2?
4. Vad är nu  $T_{60}$  i rum 2? Hur stor skillnad i dB får vi om vi sänker  $T_{60}$  i rummet till 0.5 s?
5. Förhållandet mellan skiljeväggens area och absorptionsarean i rum 2 blir ganska behändigt i det här fallet. Anta ett kubiskt rum ( $L=B=H$ ). Vilken medelabsorptionskoefficient (alla ytor) krävs för att  $R = L_1 - L_2$ ?
6. Om ljudenergi ständigt transmitteras genom väggen från rum 1 till rum 2, hur kan vi då ha en konstant ljudnivå i rum 2?
7. Hur stor ljudeffekt passerar genom väggen? (anta att allt ljud infaller normalt mot väggen)
8. Vad händer med ljudeffekten i rum 1 som infaller mot skiljeväggen och som inte transmitteras?
9. I båda rummen kan vi uppleva ett fladdereko. Det hänger ihop med ett problem som gör att beräkningen av efterklangstid inte är helt trovärdig. Hur kan man åtgärda fladderekot?