

### S-89.3430 Akustinen mittaustekniikka

1. Kerro mitä seuraavat suureet kuvaavat. Piirrä havainnekuva tai esitä kaavoilla, miten ne määritetään äänipainesignaalista  $p(t)$ :
  - a) keskiäänitaso eli ekvivalenttitaso  $L_{Aeq,T}$
  - b) äänialtistustaso  $L_{AE}$
  - d) huipputaso  $L_{Cpeak}$
2. Kondensaattorimikrofonin perustyyppit ja ominaisuudet.
3. Lähteen äänitohon mittaaminen perinteisellä äänipainemenetelmällä puolivapaassa kentässä heijastavan tason yläpuolella.
  - a) Esitä menetelmän periaatteet ja tärkeimmät rajoitukset.
  - b) Mitkä ovat menetelmän kolme tärkeintä virhelähdettä?
4. Liikennemelun laskennallinen arviointi. Vilkkaan kokoojakadun liikennemäärä on 1000 kevyttä ja 100 raskasta ajoneuvoa tunnissa. Ajonopeus on 50 km/h. Ajoneuvokohtaiset melupäästöt ovat  $L_{WA, kevyt} = 100$  dB ja  $L_{WA, raskas} = 110$  dB.
  - a) Arvioi laskennallisesti yhden raskaan ajoneuvon ja yhden kevyen ajoneuvon aiheuttamat hetkelliset enimmäistasot  $L_{Amax}$  etäisyydellä  $r = 10$  m tiestä. (Ajoratojen leveyttä ei huomioida).  
*Vinkki: tarkastele pistelähteen äänitohon leviämistä puolivapaassa kentässä.*  
*Vinkki 2: Laskinta ei välttämättä tarvita:  $-10 \lg(2\pi) = -8$  dB.*
  - b) Laske kevyiden ja raskaiden ajoneuvojen aiheuttamat yhden tunnin keskiäänitasot  $L_{Aeq,1h}$  etäisyydellä  $r = 10$  m etäisyydellä tiestä, sekä näiden yhdessä aiheuttama kokonaistaso.  
*Vinkki: Äänitohon ja altistustason välinen yhteys on  $L_{WA} = L_{AE} + 10 \lg 2rv$ .*  
*Vinkki 2: Laskinta ei välttämättä tarvita:  $-10 \lg(3600) = -36$  dB.*
  - c) Paljonko melun kokonaistaso muuttuu, jos raskas liikenne kielletään kyseisellä väylällä?
5. Konserttisalin akustiikkaa mitattiin impulssivastemenetelmällä. Kerro miten seuraavat tunnusluvut lasketaan impulssivasteesta, ja mitä ne kuvaavat?
  - a) jälkikaiunta-aika  $T_{30}$
  - b) early decay time  $T_{10}$  (EDT)
  - c) clarity  $C_{80}$

Missään tehtävässä ei tarvitse selostella laajalti, lyhyt olennaisten asioiden esitys riittää.

Onnea tenttiin!