



Sallitut/tarvittavat välineet: muistiinpanovälineet, laskin, opiskelijakortti tai henkilöllisyystodistus. Vastauspaperia saa tentin valvojilta. Ei kirjoja, muistiinpanoja, kannettavia tietokoneita/PDA-laitteita, keskustelua tms. Kännykkä pois päältä!

Tulokset ilmestyvät kurssin WWW-sivuille ja ilmoitustaululle n. kuukauden kuluttua tentistä.

Keräämme osaston käytännön mukaisesti kurssipalautetta oheisessa osoitteessa. Kaikki palaute on tervetullutta!
<http://palaute.ee.hut.fi>

- **Vastaa VAIN viiteen (5) tehtävään.** Jos vastaat kuuteen, niin viisi huonointa arvostellaan!
- Kiinnitä huomiota myös oikeakielisyyteen: esimerkiksi kaiutin kirjoitetaan "kaiutin", ei "kaijutin" tai "kaijutin".
- Pyri selkeyteen sekä sisällön että käsialan suhteen: Murphyn lain mukaan väärin tulkittavissa oleva vastaus tulkitaan väärin.
- Jokainen jättää vastauspaperin, vaikka siinä olisi vain nimi ja opiskelijanumero! Muista myös kuittaus läsnäololistaan.

Onnea tenttiin!

1. Selitä lyhyesti seuraavat käsitteet tai lyhenteet ja anna tarvittaessa matemaattinen yhtälö, määritelmä tai piirros (määrittele täsmällisesti soveltuvat suureet ja mittayksiköt).
 - (a) ääntöväylä
 - (b) stapediusrefleksi
 - (c) kaikukoppa
 - (d) seisova aalto
 - (e) jakosuodin
 - (f) mikrofonin herkkyys
 - (g) äänekkyyys
 - (h) äänitaso
 - (i) tehotaso
 - (j) ekvivalenttitaso
 - (k) äänen intensiteetti
 - (l) ääniteho
2. Selosta sanoin ja kuvin sisäkorvan rakenne ja toiminta, sekä voimakkaan ja pitkäaikaisen melun vaikutukset sisäkorvaan.
(1-2 sivun mittainen selkeästi jäsennetty vastaus antaa parhaat pisteet)
3. Viulun äänentuoton perusteet.
(1-2 sivun mittainen selkeästi jäsennetty vastaus antaa parhaat pisteet)

KÄÄNNÄ ->



4. Viulusta ja pianosta koostuva duetto on esiintymässä pienessä konserttisalissa, jonka mitat ovat pituus 28 m, leveys 11 m ja korkeus 5 m. Lattian absorptiokerroin on 0,1 ja kaikkien muiden pintojen absorptiokerroin on 0,3. Konsertissa on yleisöä 100 henkilöä. Viulistin tuottaman äänen äänenpainetaso vapaassa kentässä metrin päässä mitattuna on 86 dB ja pianistin 88 dB. Voit olettaa pianon ja viulun olevan ympärisäteileviä. Olet yleisössä siten, että viulisti on 4 metrin päässä ja pianisti on 6 metrin päässä. Laske äänenpainetaso kohdallasi konserttisalissa.
5. Konsertin innoittamana päätät ostaa verkkomusiikkikaupasta koko yhtyeen tuotannon (6 albumia, 74 kpl, 5 h 29 min 01 s).
- (a) Kauanko musiikin lataus kestää, kun musiikki on koodattu MPEG-2 AAC 128 kbit/s muotoon ja käytettävissäsi oleva "laajakaista"-yhteys on 256 kbit/s ADSL-modeemi, jonka siirtokapasiteetti kuitenkin käytännössä on 80 prosenttinen?
- (b) Matkapuhelimesi audiosoitin ei tue AAC-formaattia vaan joudut transkoodaamaan tiedostot 160 kbit/s MP3-muotoon. Osoita laskemalla saatko mahtumaan kaikki kappaleet puhelimen muistikortille, jonka kapasiteetti on 256 MB?
- (c) Kuinka paljon tilaa tiedostot veisivät CD-laatusina ilman pakkausta?
(Huomaa, että tallennuskapasiteeteissa ei käytetä SI-järjestelmän mukaisia etuliitteitä vaan kakkosen potenssiin pohjautuvia)
6. Valitse seuraavissa kohdissa (a)-(f) paras vaihtoehto (A, B, C, D, E tai F). Kirjaa lopuksi oikea rivi eli 6 isoa kirjainta oikeassa järjestyksessä. HUOM! Tarkasta, että olet varmasti valinnut haluamasi vaihtoehdon.
- (a) Sävelen A taajuus on 440 Hz. Mikä on puoli sävelaskelta korkeamman sävelen taajuus tasavälisellä asteikolla?
(A) 449 Hz (B) 454 Hz (C) 466 Hz (D) 477 Hz (E) 523 Hz (F) 880 Hz
- (b) Mikä on dynamiikka tallennettaessa äänisignaali digitaalisesti 24:lla bitillä (lineaarisella kvantisoinnilla)?
(A) 24 dB (B) 69 dB (C) 96 dB (D) 108 dB (E) 124 dB (F) 144 dB
- (c) Äänen taajuus 2 kHz. Mikä on aallonpituus ilmassa, jonka lämpötila on noin 20°C?
(A) 12 mm (B) 17 cm (C) 1 m (D) 5,8 m (E) 6,4 m (F) 20 m
- (d) Keskimääräinen puhe 1 metrin etäisyydellä antaa n. 60 dB:n äänenpainetason. Äänenpainetaso 6 m:n etäisyydellä 6 henkilön puhuessa on
(A) 52 dB (B) 54 dB (C) 60 dB (D) 66 dB (E) 68 dB (F) 96 dB
- (e) Olkoon äänilähteen suuntaavuus 1 ja huoneen absorptioala 10 m². Kaiuntasäde on tällöin
(A) 0,4460 m (B) 1,0 m (C) 1,343 m (D) 3,43 m (E) 5,0 m (F) 10,0 m
- (f) Kuinka montaa tuntia vastaa ekvivalenttitaso 90 dB, jos se on 8:lle tunnille 85 dB?
(A) 0,5 h (B) 1 h (C) 1,5 h (D) 2,5 h (E) 5 h (F) 9 h