

**KSU-3210 KONERAKENTEIDEN MITTAUKSET**  
**Measurements of Mechanical Systems**

Tentti 12.11.2007

Kirjallisuuden käyttö kielletty.

1. Mitä tarkoitetaan
  - a) spektriviivalla 2 p
  - b) Nyquist taajuudella 2 p
  - c) anti-alias suodattimella 2 p
  
2. a) Jos käytössä on 1024 aikatason näytettä saadaan siitä spektriviivoja  
 $1024 / 2.56 = 400$  kpl. Jos tässä tapauksessa tarkastelutaajuus on 0 - 1000 Hz, niin mikä saadaan spektrin resoluutioksi ja mikä saadaan mittausajan (mittausjakson) pituudeksi?  
 b) Määrittele ristispektri-mittaus, ja mihinkä sitä käytetään. 3 p
  
3. Tehtaassa valmistetaan akseleita, joiden halkaisijan on oltava  $\varnothing 20 \text{ h}9 \begin{pmatrix} 0.000 \\ -0.052 \end{pmatrix}$ .  
 Mittauksissa todettiin kyseisten akselien halkaisijamitan olevan (19.97, 0.02)-normaalinen. (Perusjoukon keskiarvo on 19.97 mm ja keskihajonta on 0.02 mm).  
 Kuinka suuri osa akseleista on vaadittujen rajojen sisällä? 6 p
  
4. a) Minkälaiseen tilastolliseen tarkasteluun sopii käytettäväksi binomijakautuma? 3 p  
 Eli minkälainen oletus on olemassa binomijakautumaa käytettäessä?  
 b) Mitä tarkoitetaan satunnaismuuttujan jakautuman summafunktiolla? 3 p
  
5. a) Mitä tarkoitetaan ns. ICP-anturilla (värähtelymittaus anturi)? 3 p  
 b) Mitä tarkoittaa Hazard Rate ja minkälainen on sen perusyhtälö? 3 p

Liitteenä taulukko T1.