

# MEC-3220 Konedynamiikan mittaukset

## Measurement in Machine Dynamics

Tentti 8.3.2012

Kirjallisuuden käyttö kielletty.

Tentissä saa käyttää ohjelmoitua laskinta.

1. Alla on esitetty diskreetin Fourier-muunnoksen yhtälö  $G(k)$

6 p

$$G(k) = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} g(n) e^{-j \frac{2\pi k n}{N}}$$

missä  $g(n)$  on aikatasosignaali ja  $e^{-j 2\pi k n / N}$  on FFT-matriisi. Kun lasketaan spektri 512 näytettä sisältävästä aikatasosignaalista, niin saadaan tuloksena 256 spektriviivaa. Mikä on FFT-matriisissa yksikkövektorin kulma-askel (radiaaneissa), kun lasketaan spektriviivaa numero 13 ( $k = 13$ )?

2. a) Mitä tarkoitetaan värähtelymittauksen yhteydessä vuoto -ilmiöllä, ja kuinka ilmiön vaikutusta voidaan vähentää? Piirrä ilmiöstä periaatteellinen kuva.  
b) Mitä tarkoitetaan värähtelymittauksen yhteydessä limityksellä, ja mikä vaikutus limityksellä on?  
c) Milloin yhtälön

2 p

2 p

$$x_{rms} = 0,707 \times x_{peak}$$

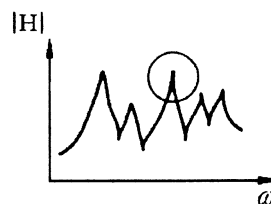
missä  $x$  on värähtelyn amplitudi, antama likiarvo on huomattavan virheellinen todelliseen värähtelyn rms -arvoon verrattuna?

2 p

3. a) Mitä tarkoitetaan Bode -diagrammilla, ja kuinka sen avulla voidaan määrittellä rakenteen ominaistajuus?  
b) Kuinka määritellään Mobiliteetti?  
c) Kuva 3c esittää taajuusvastefunktiota. Kuinka siitä määritetään värähtelyn vaimennus ympyröidyssä kohdassa olevalla taajuudella?

2 p

2 p



Kuva 3c.

4. a) Kuinka venymäliuskat asennetaan akselille vääntömomentin mittauksen tapauksessa kun käytetään kokosilta kytkentää? Mitkä edut saavutetaan kokosiltakytkennällä, verrattuna yhteen aktiiviseen liuskaan?  
b) Mitä tarkoitetaan venymäliuskan liuskavakiolla?
5. Mitä tarkoitetaan order-track mittauksella, ja kuinka tulkitaan order spektriä ja yksittäistä orderia?

3 p

3 p

6 p