



## TTE-4100 Pituussuureiden mittaustekniikka

Tentti 19.5.2009

Kirjallisuuden käyttö kielletty

Maksimipistemäärä on 40. Puolet on saatava, jotta saa arvosanaksi 1. Loput arvosanat jakautuvat lineaarisesti.

**Kysymykset (1... 4) ovat laboratoriotöistä:** Vastaa mieluiten lyhyesti kuvin ja ranskalaisin viivoin sekä tarkistamisen nopeuttamiseksi eri papereille kuin kysymykset 5... 8.

1. Mitä koordinaattimittauskoneen mittauskärkien (useampi kuin yksi kärki) kalibroinnissa saadaan selville?
2. Ulkokierteen kylkihalkaisija mitattiin optisesti. Mitä virhetekijöitä mittauksessa on?
3. Mitä virhetekijöitä on kaarimikrometrissä?
4. Miksi pysty- (tai korkeus-) mittalaitteen toiminnallinen kärjen halkaisija on määritettävä?

### Seuraavat kysymykset (5... 8) ovat luennoista:

Vastaa kysymyksiin 5 ja 6 omalle paperille

5. Laserinterferometriä sovelluksia (esitä kolme eri periaatetta) konepajateknisissä mittauksissa.
6. Koordinaattimittauskoneen videomittausanturi (kamera), sen toiminta ja miten sillä mitataan?

### Vastaa seuraavat (7 ja 8) omalle paperille

7. Selvitä lyhyesti omin sanoin seuraavat käsitteet:
  - a) Mittauksen uusittavuus
  - b) Käännemitta
  - c) Besselin pisteet
  - d)  $180^\circ$  :n eliminointi
  - e) Työstökoneen vaakitus
8. Mittausvirheiden jaottelu aiheuttajan perusteella.