

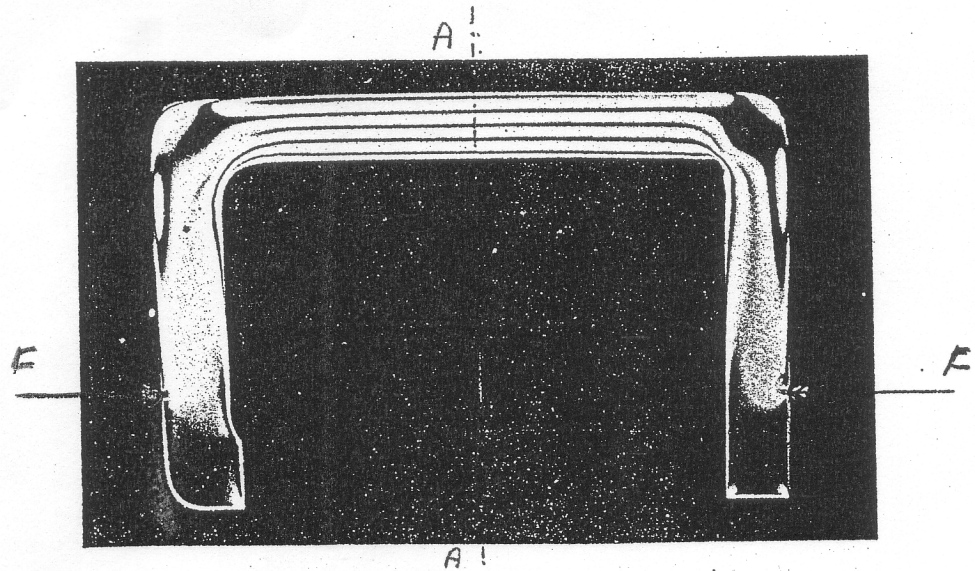
23571 Lujuusopilliset mittaukset

Tentti 9.5.2003

Luentomoniste saa olla mukana tentissä.

Jokaiseen vastauspaperiin on kirjoitettava **selvästi** nimi tekstaten, nimikirjoitus ja opiskelijanumero.

- Mitkä seikat rajoittavat polaroituun valoon perustuvan jännitysoptiikan soveltuvuutta,
 - kun tutkittava kappale on selkeästi kuvattavissa kaksiulotteisena (tasona) ja
 - kun tutkittava kappale on selkeästi kolmiulotteinen?
- Määritä häviökertoimen η_1 arvo, kun venymäliuskan ja mittalaitteen väli on 200 m ja on käytetty kahden johdon kytkentää. Käytetyn johdon resistanssi on 0,023 Ω /m. Mikä on häviökerroin, jos käytettäisiin kolmen johdon kytkentää?
- Miksi jo valmistuneille rakenteille, esimerkiksi valmiille sillalle, tehdään dynaamisia testejä?
- Sauvaa, jonka poikkileikkaus on neliö (sivun pituus 50 mm), kuormittavat taivutusmomentti ja normaalivoima. Käytettävissä on kaksi venymäliuskaa $k = 2,1$ ja $R_g = 120 \Omega$ sekä kaksi vastusta $R = 120 \Omega$. Esitä liuskojen sijoitus ja kytkentä Wheatstonen siltaan, kun halutaan mitata normaalivoiman suuruus. Laske sillan ulostulon ja normaalivoiman suhde $\Delta U / N$, kun syöttöjännite $U = 5V$, kimmoduuli $E = 205 \text{ GPa}$, Poissonin luku $\nu = 0,3$ ja taivutusvastus $W_t = \frac{bh^2}{6}$.
Kommentoi lämpötilan muutoksen vaikutusta mittaustulokseen.



5. Oheisen kuvan mukaisesti pistevoimilla F kuormitetun jännitysoptisen mallin paksuus on 12 mm. Materiaalin viivavakion määrittämiseksi suoritettiin kalibrointikoe vetosauvalla, jonka poikkileikkaus oli neliö (sivun pituus 20 mm). Tällöin saatiin seuraava voima/viivan kertaluku-taulukko.

vetovoima	isokromin kertaluku
118 N	1
239 N	2
363 N	3

Määritä mallin symmetria-akselin A-A ($\sigma_1 - \sigma_2$)-jakautuma. Esitä tulos graafisesti.