

Tehtävä 1 on palautettava kotitehtävä. Palauta vastaus laskuharjoituksiin tai huoneen Y323b edessä olevaan lokeroon viimeistään maanantaina 22.10.2007 klo. 9:00.

**I. Välikokeen päiväksi sovittiin 30.10. klo 16-19**

1. Osoita, että jännitystensorin symmetrisyydestä,  $\sigma = \sigma^T$  seuraa kulmaliikemäärä säilyminen.
2. Osoita Cauchyn tetraedria käyttämällä, että  $T = \sigma \cdot n$
3. Osoita liikeyhtälöstä lähtien, että liikemäärä säilyy jos  $f = 0$ .
4. Osoita, että Cauchyn venymätensori on symmetrinen ja positiividefiniitti, eli  $C = C^T$  ja  $x^T C x > 0, \forall x \neq 0$
5. Tarkastellaan harvaa kaasua, johon ei vaikuta ulkosisia voimia. Käytetään materiaalimallia  $p = C\rho$ , jossa  $C$  on vakio. Jaetaan paine ja tiheys

$$p = p_0 + p' \quad \text{ja} \quad \rho = \rho_0 + \rho',$$

jossa suureita  $p'$  ja  $\rho'$  kutsutaan perturbaatiosuureiksi. Suureet  $p_0$  ja  $\rho_0$  ovat paineen ja tiheyden keskiarvot.

Johda massan säilymlaista ja liikeyhtälöstä lähtien perturbaatiosuureille aaltoyhtälö.