



1. Titaanista valmistetussa sauvassa on pinnalla ympyrän kehän suuntainen särö, jonka syvyys on a . Sauvan säde $b = 10$ mm. Sauvaa vedetään voimalla $P = 200$ kN. Jännitysintensiiteettikerroin tällaisessä tapauksessa on $K_1 = \frac{1,12P}{\pi b^2} \sqrt{\pi a}$. Titaanin murtu-

missitkeys $K_{Ic} = 66 \text{ MPa}\sqrt{\text{m}}$. Sauvojen tarkastuksessa käytetään tekniikkaa, joka havaitsee yli 1 mm syvyiset säröt. Onko tarkastustekniikka riittävän hyvä eli löytyvätkö säröt ennen kuin ne lähtevät nopeasti kasvamaan? Perustele vastauksesi.

2. Viskoelastisen materiaalin Maxwellin mallin mukainen konstitutiivinen yhtälö on $\frac{d\varepsilon}{dt} = \frac{1}{E} \frac{d\sigma}{dt} + \frac{\sigma}{\eta}$. Erääseen kappaleeseen annettiin vaikuttaa jännityksen 310 MPa ajan hetkellä $t = 0$. Tämän jälkeen venymä ε pidettiin kappaleessa vakiona. Yhden vuoden kuluttua jännitys oli relaksoitunut arvoon 207 MPa. Määritä mikä on jännityksen arvo kahden vuoden kuluttua, kun materiaali käyttäytyy Maxwellin mallin mukaisesti.