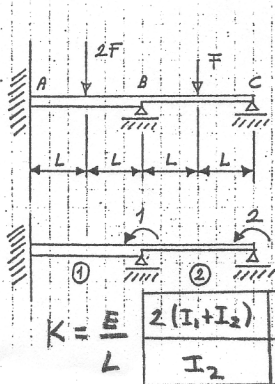


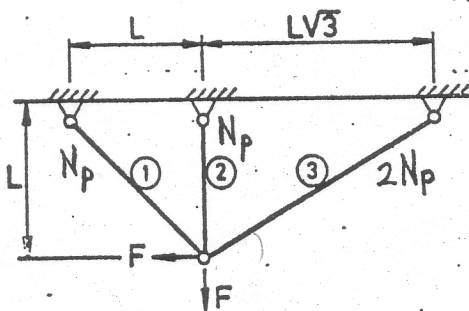
23621 KANTAVIEN RAKENTEIDEN OPTIMOINTI

Tentti 13.5.2003

Juhani Koski

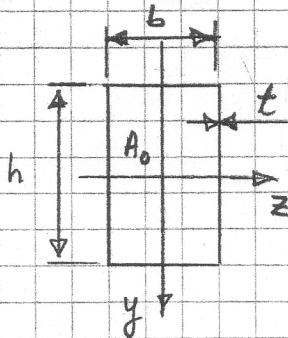


1. Käyttäen suunnittelumuuttujina poikkijämsän neliamomentteja I_1 ja I_2 laske kiertymärajaitusfunktion $g(I_1, I_2)$ gradientti näiden suhteen. Kyseinen rajoitusrehti on muotoa $u, \leq \Delta_{soll}$. Laskentapiste on $I_1 = I_2 = I_0$ ja suoraa muuttelun käyttö on suositeltavaa.

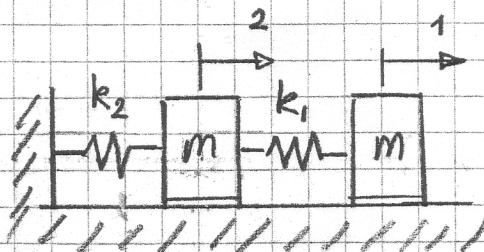


2. Ratkaise staattista menetelmää käyttäen oheisen ristikon rajakuormitusta vastaava kerroin λ_{cr} , jolla kuormitusmuoto kerrotaan sortumistilanteessa. Sauvojen plastiset normaalivoimat ovat N_p sauvoilla 1 ja 2 sekä $2N_p$ sauvalla 3. Ratkaise kyseinen lineaarisen optimoinnin tehtävä graafisesti ja piirrä sortumismekanismi näkyviin. Valitse LP-ongelman tuntemattomiksi suureet λ ja N_3 eliminoimalla muut normaalivoimat teräspainoyhtälöistä.

3. Muodosta edellisen tehtävän ristikolle plastisuusteorian staattisen menetelmän mukainen materiaalitilavuuden minimointiongelma, kun suunnittelumuuttujina ovat sauvojen poikkipinta-alat A_1, A_2 ja A_3 . Kuormitus koostuu kahdesta pistevoimasta kuvan mukaisesti ja materiaalin myötöraja σ_m on itseisarvoltaan yhtä suuri veto- ja puristuspuolella. Käytä isostaattista perusrmuotoa, jossa sauva 3 on katkaistu.



4. Kirjoita kuvan katkoloparkin materiaalitilavuuden minimointiongelma käyttäen korkeutta h ja leveydenpaksuutta t suunnittelumuuttujina. Ontolon alan pitää olla vähintään A_0 ja normaaliännitys ei saa ylittää arvoa σ_{soll} . Kuormitukseksi on tärinämomentti $M_{zz} = M_0$. Kirjoita tehtävän KKT-ehdot. Ratkaise optimi.



5. Ratkaise oheisen värähtelijän ään soinnaiskulmanopeus pisteessä $k_1 = k_2 = k$ ja edelleen sen derivaatta suunnittelumuuttujan k suhteen samassa pisteessä. Massat ovat yhtä suuret.