

Luento 1:

33001 Rakenteiden plastisuusmallit

Jari Mäkinen

jari.makinen@tuni.fi, RM210

Opintojakso: **33001 Rakenteiden plastisuusmallit, 5 op**

Luennot: Jari Mäkinen, luennot pidetään etänä 1. periodilla

Harjoitukset: Jari Mäkinen, harjoitukset pidetään etänä 1. periodilla

Kirjallisuus: Markku Tuomala, Plastisuusteoria, luentomoniste

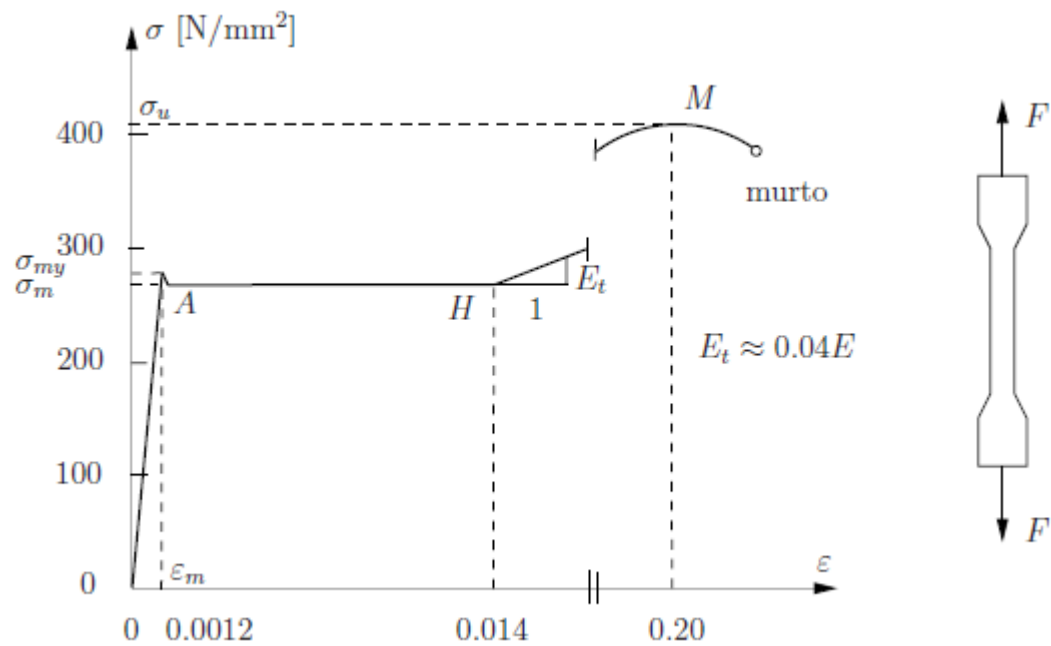
Suoritus:

Koostuu palautettavista kotitehtävistä ja tentistä. Lisäksi harjoituksissa käydään läpi annettuja tehtäviä, joiden ratkaisut jaetaan. Kotitehtäviä palautetaan joka toinen tai kolmas viikko. Kotitehtävistä voi saada enintään 8 pistettä ja tentistä enintään 12 pistettä eli yhteensä laskettuna $8 + 12$ pistettä = 20 pistettä. Tenttioikeuden saa, kun on suorittanut vähintään 3 pistettä kotitehtävistä.

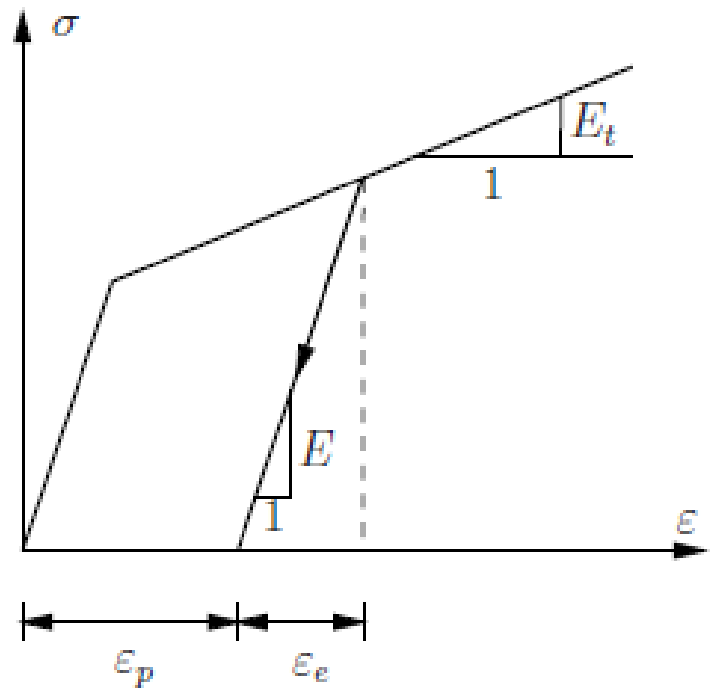
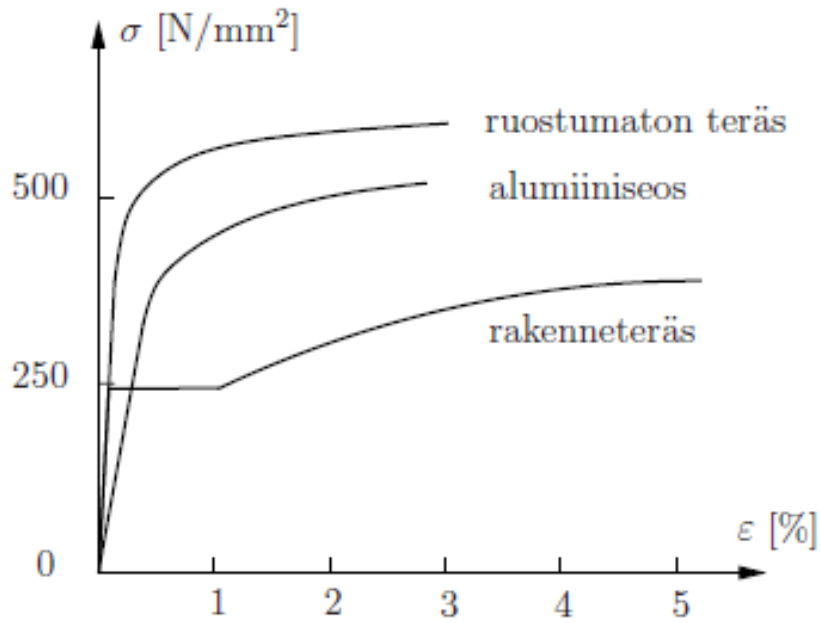
Arvosanavastaavuus: 8 p = 1, 10 p = 2, 12 p = 3, 15 p = 4 ja 18 p = 5.

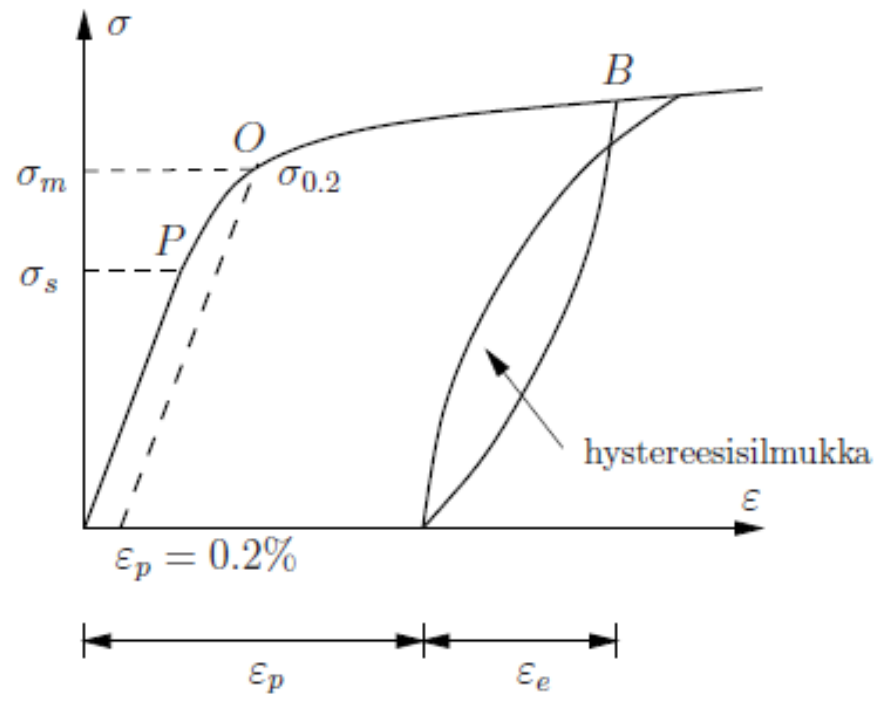
Osaamistavoitteet:

- Opintojaksolla opiskelija perehtyy kantokyvyn määrittämiseen plastisuusmallilla, joka sitkeistä materiaaleista koostuvalla rakenteella antaa arvion maksimaalisesta kuormankantokyvystä.
- Opiskelija tutustuu plastisuusmallin perusteisiin palkkirakenteita ja laattoja tutkimalla.
- Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määrittää erilaisten poikkileikkausten kantokyvyn eri rasisyhdistelmille. Hän tuntee rajakuormateorioiden peruslauseet ja osaa ratkaista palkkien ja kehien kantokyvyn mekanismimenetelmällä.
- Opiskelija osaa arvioida myös yksinkertaisten rakenteiden minimipainon annetulle kuormitusyhdistelmälle.
- Opintojaksolla opiskelija perehtyy lisäksi laattojen kantokyvyn määrittämiseen myötöviivateoriolla.

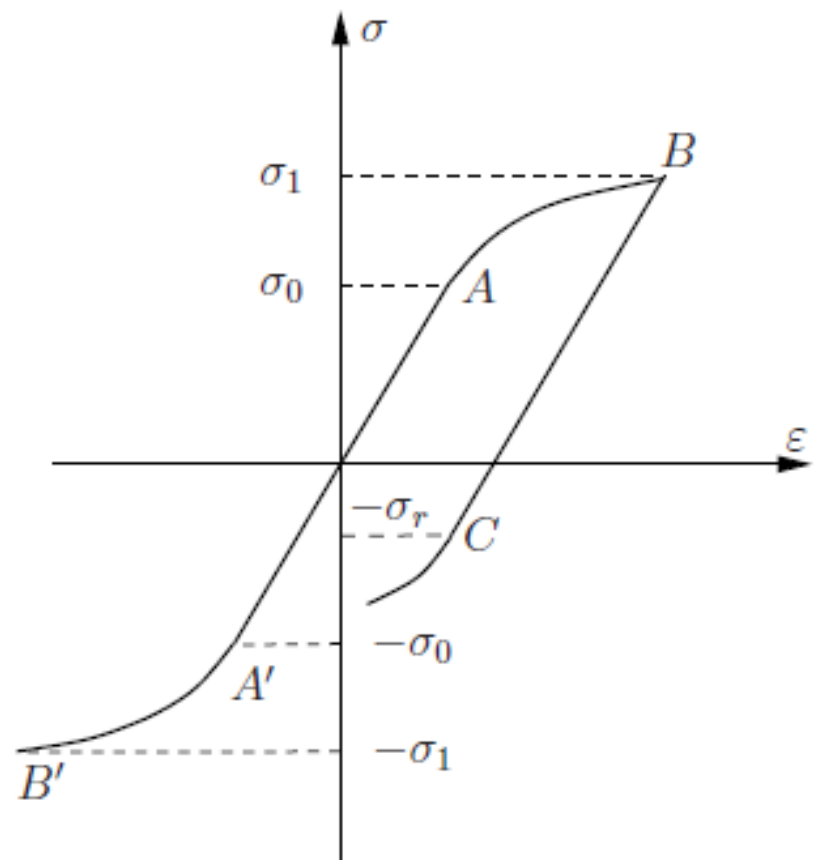


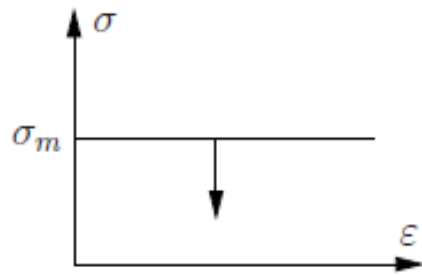
Kuva 1.1 Rakenneteräksen venymäpiirros.



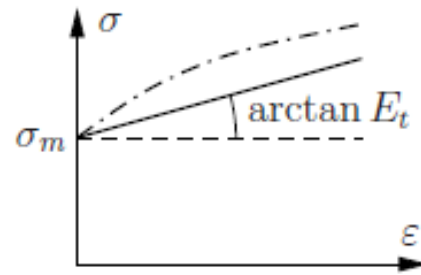


Bauschingerin ilmiö.

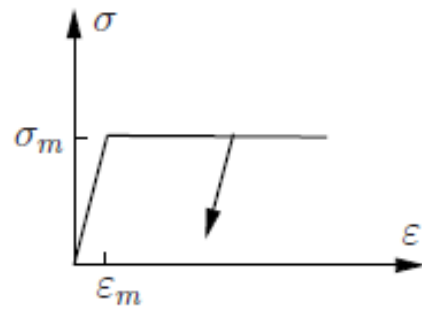




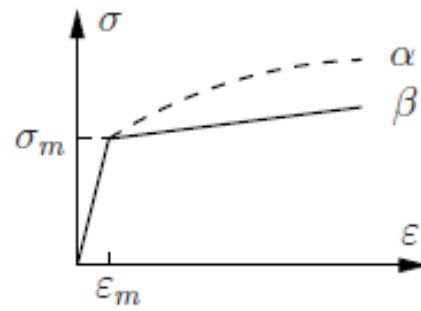
a)



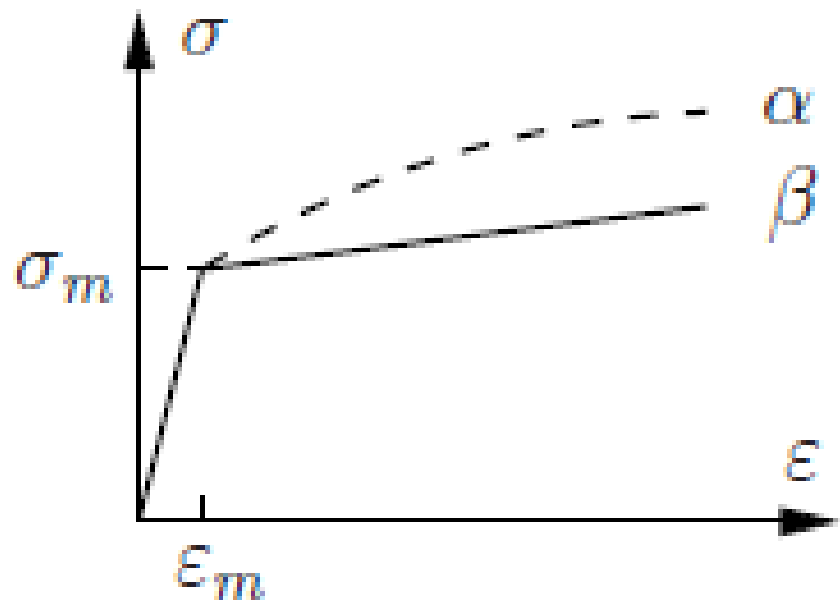
c)



b)



d)



α -malli

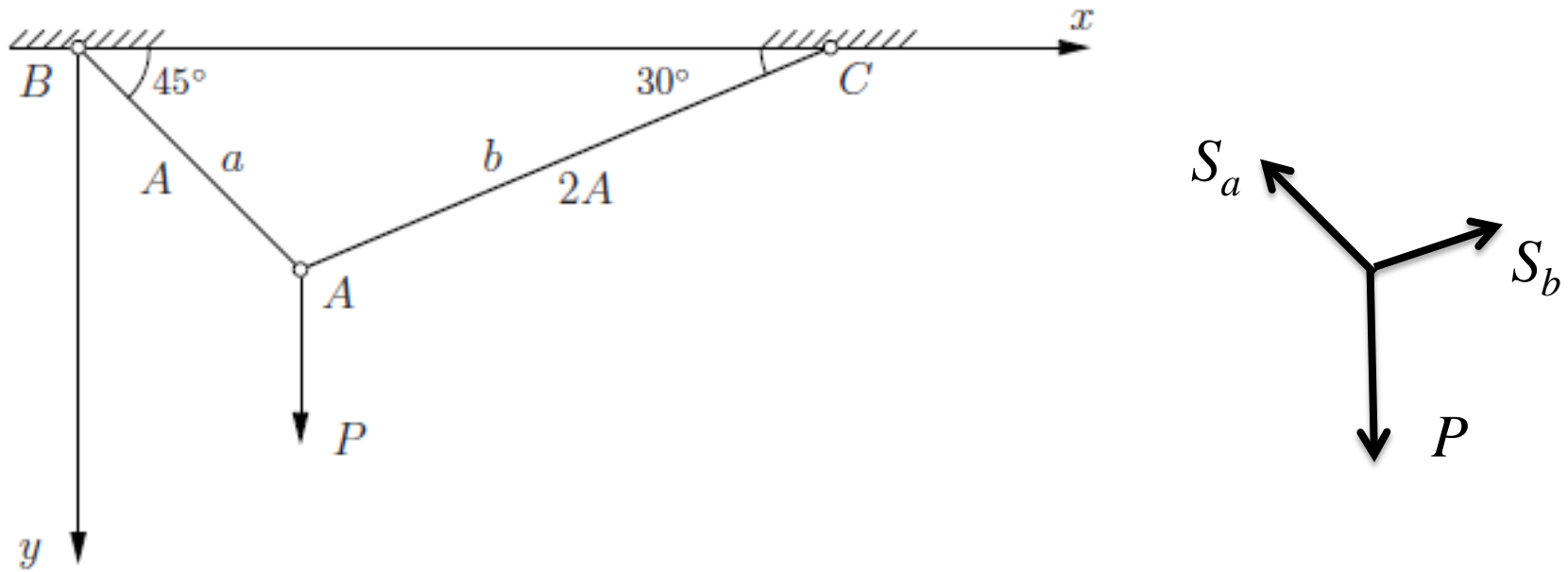
$$\sigma = E\varepsilon, \text{ kun } |\varepsilon| \leq \varepsilon_m,$$

$$\sigma = A|\varepsilon|^k \text{sgn}(\varepsilon), \text{ kun } |\varepsilon| > \varepsilon_m.$$

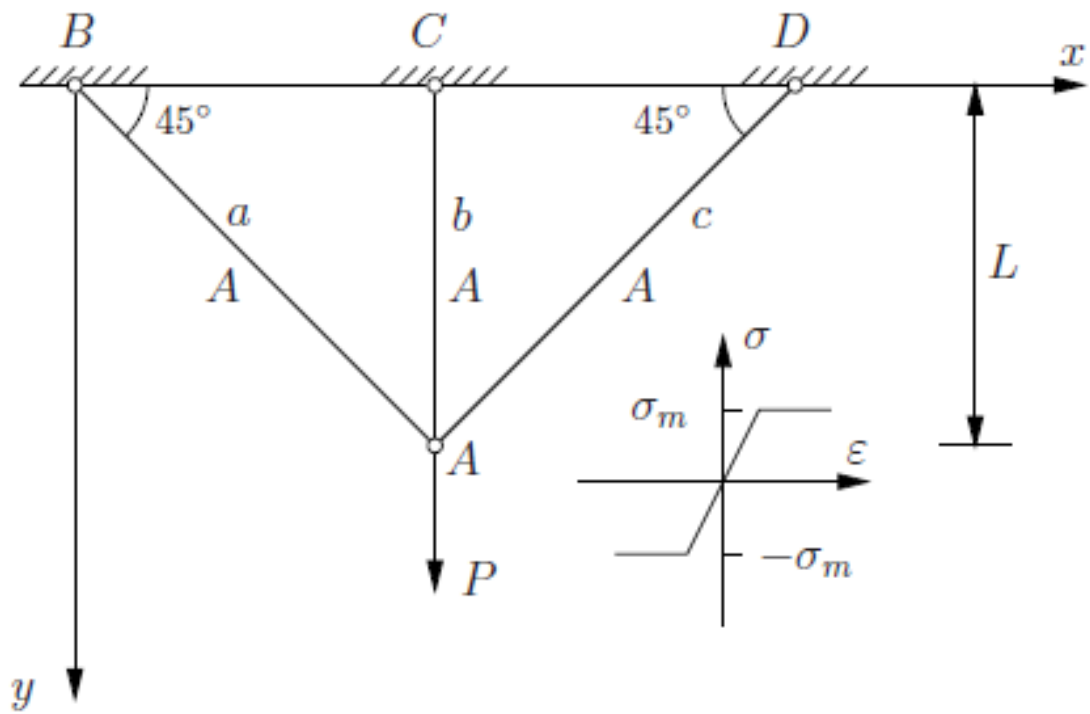
β -malli

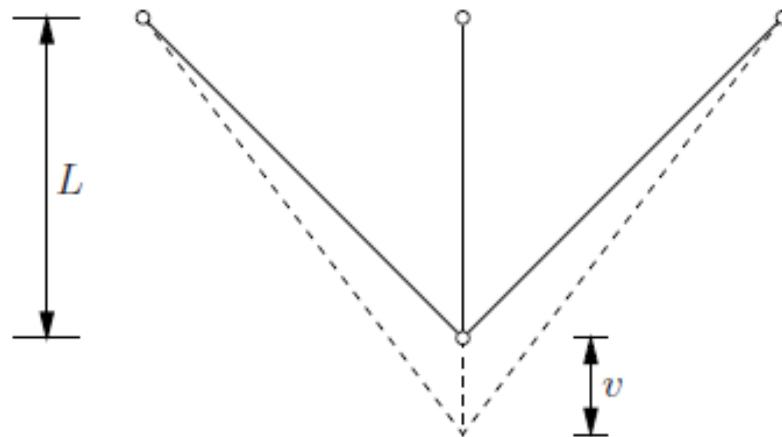
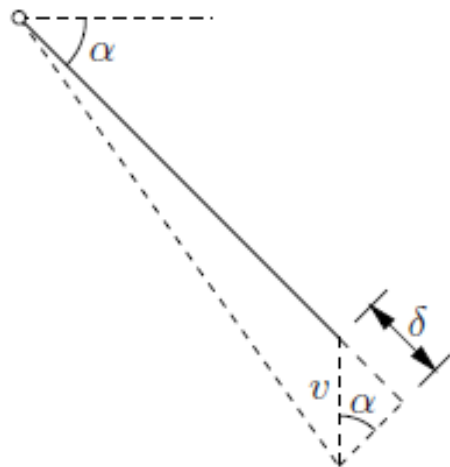
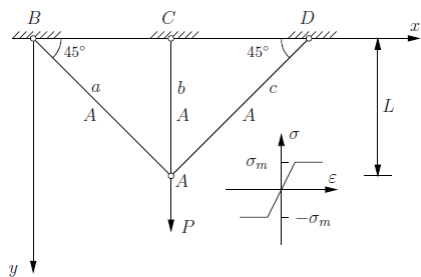
$$\sigma = E\varepsilon, \text{ kun } |\varepsilon| \leq \varepsilon_m,$$

$$\sigma = \sigma_m \text{sgn}(\varepsilon) + E_t(\varepsilon - \varepsilon_m), \text{ kun } |\varepsilon| > \varepsilon_m.$$

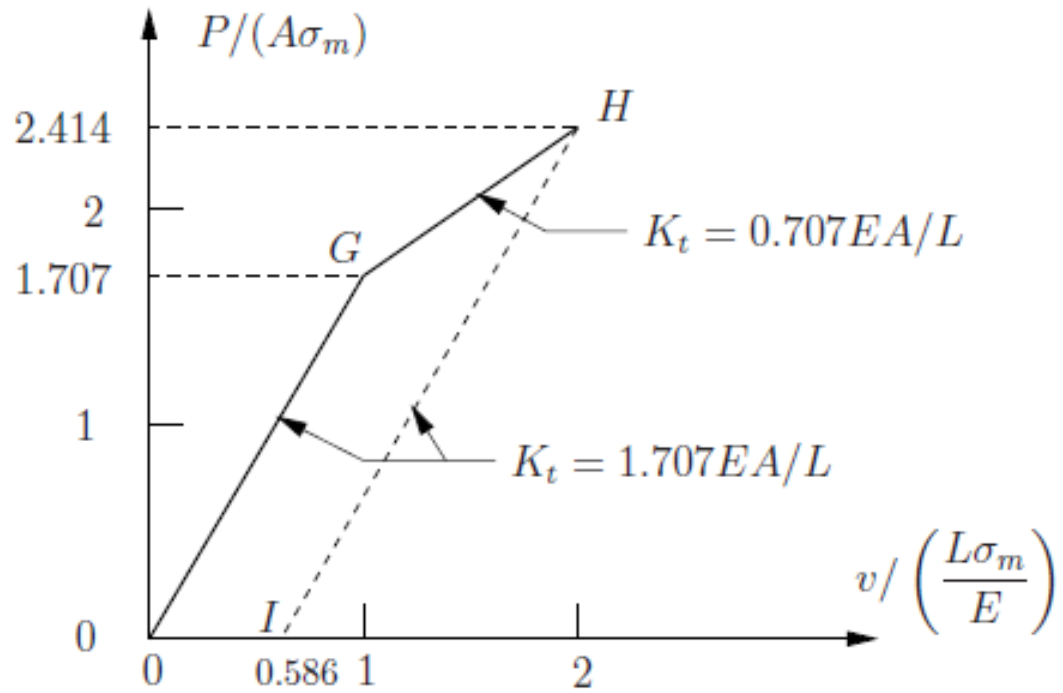


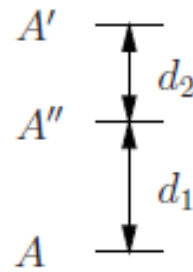
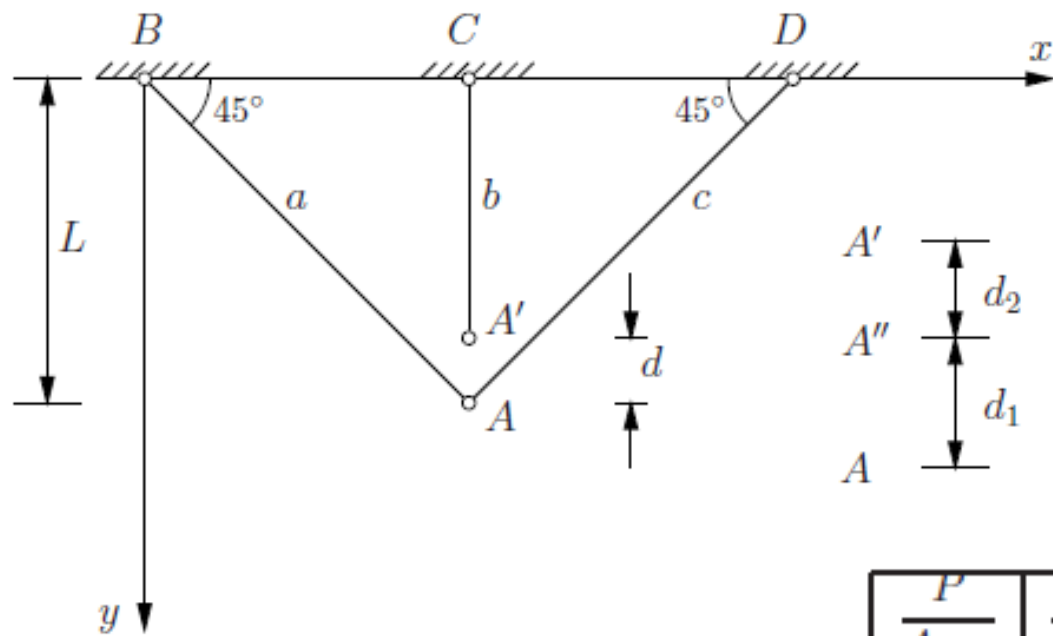
Staattisesti määrätty ristikko.





Kuorma	P_1	$P_2 = P_p$
S_c/S_c	1	1
S_b/S_c	1/2	1





$\frac{P}{A\sigma_m}$	$\frac{S_a}{A\sigma_m}$	$\frac{S_b}{A\sigma_m}$	$\frac{v}{L\sigma_m/E}$	
0	-0.220	0.311	-0.439	
1.178	0.125	1	0.250	b myötää
2.414	1	1	2	

