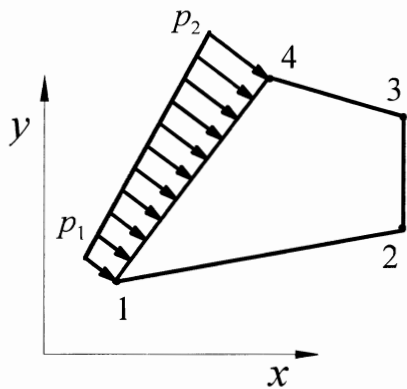


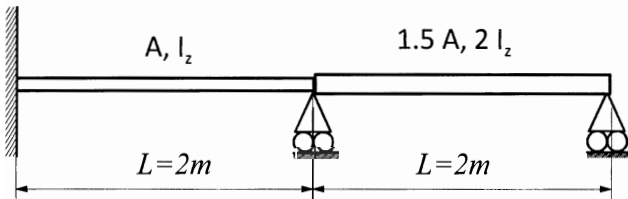
1. Laske kuvan nelisolmuisen elementin neliömomentti $I_y = \iint_A x^2 dA$ numeerisesti Gauss'in integroinnilla käyttäen 2*2 näytteenottoa. Solmukoordinaatit ovat:

Solmu	x [mm]	y [mm]
1	20	10
2	50	10
3	50	30
4	20	50



2. Määritä integroimalla kuvan nelisolmuisen elementtiin ulkoisesta paineesta \mathbf{p} , joka on kohtisuorassa solmujen 1 ja 4 määrittämää pintaa vastaan, aiheutuva ekvivalenttinen solmukoordinaattivektori. Levyn paksuus on 5 mm. Paineen intensiteetti solmulla 1 $p_1 = 50$ MPa ja solmulla 4 $p_2 = 100$ MPa ja se muuttuu lineaarisesti. Solmukoordinaatit ovat:

Solmu	x [mm]	y [mm]
1	100	100
2	700	200
3	700	400
4	400	500



3. Määritä kuvan palkkirakenteen ominaistaajuudet ja ominaismuodot (vektorit). Käytä kahden solmuvapausasteen palkkielementtejä. Hahmottele myös piirtämällä laskemasi ominaismuodot. Käytä konsistenttia massamatriisia (se täydempi).

Suure	Arvo	Yksikkö
ρ	7850	kg/m ³
E	200	GPa
I_z	10 ⁻⁵	m ⁴
A	0.01	m ²