METODE NUMERIČNEGA MODELIRANJA - Izpitni rok: 29.6.2005
(pisni del izpita)

1) Izpeljite polinomsko aproksimacijo polja premika po območju enodimenzijskega osno obremenjenega končnega elementa, pri čemer upoštevajte, da je končni element:

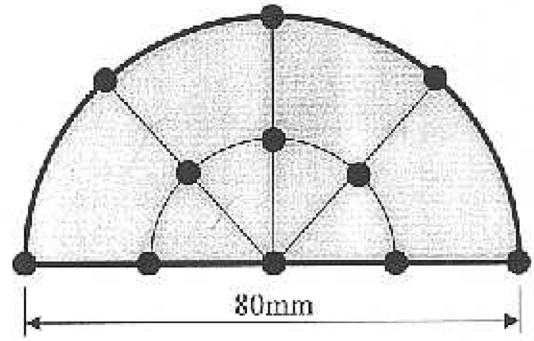
(10t) a) dvo vozliščni,

(10t) b) tri vozliščni.

2) Izračunajte torzijski vztrajnostni moment ($I_t = -4 \int_A U \, dA$) za narisani prerez z metodo končnih razlik.

(25t) a) izračunane vrednosti U_t v točkah mreže,

(10t) b) izračunana aproksimacijska vrednost torzijskega momenta.



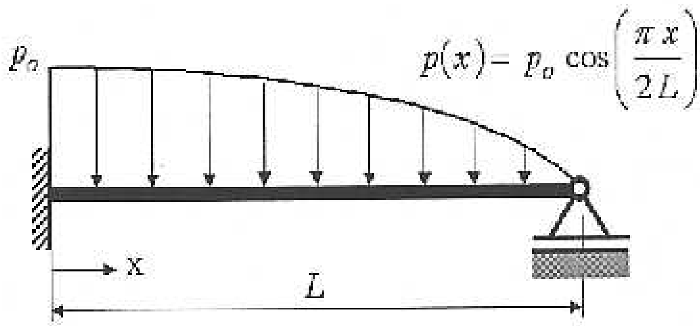
$$\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2}, \quad \Delta = \frac{\partial^2}{\partial r^2} + \frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r} + \frac{1}{r^2}\frac{\partial^2}{\partial \varphi^2}$$

3) Za na sliki prikazani upogibno obremenjeni nosilec:

(15t) a) eksaktno izračunajte poves $w(x)$,

(15t) b) določite aproksimacijsko rešitev $w(x)$ v obliki polinoma, pri čemer naj bo polinom najnižje možne stopnje, ki še vedno izpolnjuje vse robne pogoje in diferencialno enačbo v eni točki obravnavanega območja,

(15t) c) zapišite sistem enačb, iz katerega bi lahko izračunali povese v točkah nosilca, ki so med seboj oddaljene h=L/6 po metodi končnih razlik.



EI=konstanta

Nekatere formule za metodo končnih razlik:

$$D^1 v_0 = \frac{v_1 - v_{-1}}{2h} \qquad D^2 v_0 = \frac{v_1 - 2v_0 + v_{-1}}{h^2} \qquad D^3 v_0 = \frac{v_2 - 2v_1 + 2v_{-1} - v_{-2}}{2h^3}$$

$$D_+^1 v_0 = \frac{-3v_0 + 4v_1 - v_2}{2h} \qquad D_+^2 v_0 = \frac{2v_0 - 5v_1 + 4v_2 - v_3}{h^2}$$

$$D_+^3 v_0 = \frac{-5v_0 + 18v_1 - 24v_2 + 14v_3 - 3v_4}{2h^3}$$