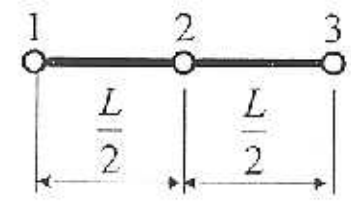


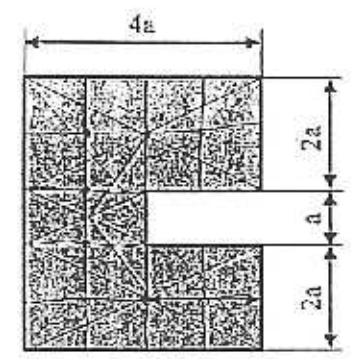
10. IV
4777 440

METODE NUMERICNEGA MODELIRANJA - Izpitni rok: 11.2.2004
(pisni del izpita)

- 1) Za stacionarni prevod toplote v enodimenzionalnem primeru in z volumsko generacijo toplote:
- (5t) a) zapišite diferencialno enačbo problema,
- (10t) b) izpeljite šibko obliko integralske formulacije,
- (10t) c) izpeljite aproksimacijo temperaturnega polja po območju enodimenzijskega končnega elementa, pri čemer upoštevajte, da je končni element tri vozliščni,



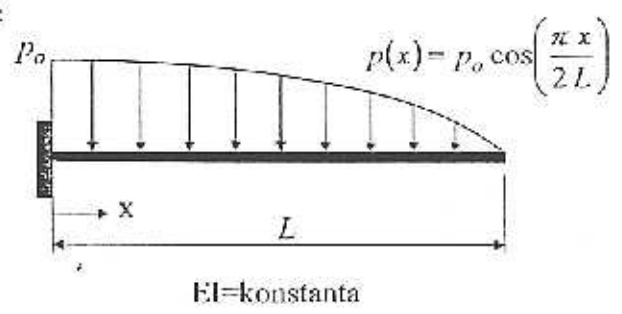
- 2) Izračunajte torzijski vztrajnostni moment ($I_t = -4 \int_U dA$) za narisan prerez z metodo končnih razlik za korak mreže $h = a$.



- (25t) a) izračunane vrednosti U_i v točkah mreže,
- (10t) b) izračunana aproksimacijska vrednost torzijskega momenta.

- 3) Za na sliki prikazani upogibno obremenjeni nosilec:

- (10t) a) analitično izračunajte poves $w(x)$,
- (15t) b) določite aproksimacijsko rešitev $w(x)$ v obliki polinoma, pri čemer naj bo polinom najnižje možne stopnje, ki pa še vedno izpolnjuje vse definicijske enačbe problema,
- (15t) c) določite koeficiente c_k za primer aproksimacijskega reševanja s Fourierjevo vrsto



$$w_k(x) = \sum_{k=0}^N c_k \cos\left(\frac{k \pi x}{2L}\right)$$

Nekatero formule za metodo končnih razlik:

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

$$D^4 v_0 = \frac{-3v_0 + 4v_1 - v_2}{2h} \quad D^2_+ v_0 = \frac{2v_0 - 5v_1 + 4v_2 - v_3}{h^2} \quad D^4_+ v_0 = \frac{5v_0 + 18v_1 - 24v_2 + 14v_3 - 3v_4}{2h^3}$$

Handwritten formula: $D^4 v_0 = \frac{v_0 + 4v_1 - 6v_2 + 4v_3 - v_4}{h^4}$