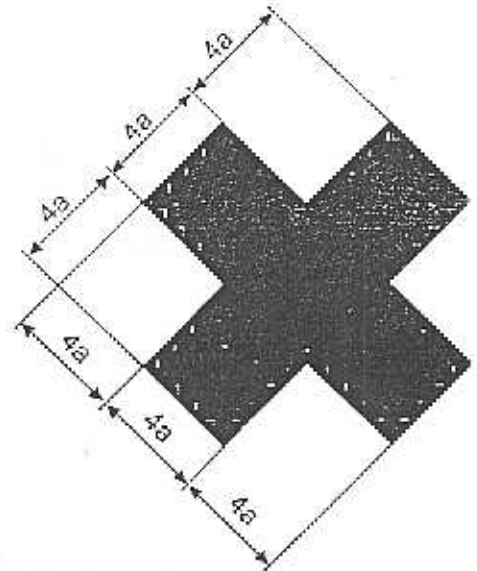


1) Izpeljite polinomske aproksimacije polja premika po območju enodimenzijskega osno obremenjenega končnega elementa, pri čemer upoštevajte, da je končni element:

- (10t) a) dvo vozliščni,
(15t) b) tri vozliščni.

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

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



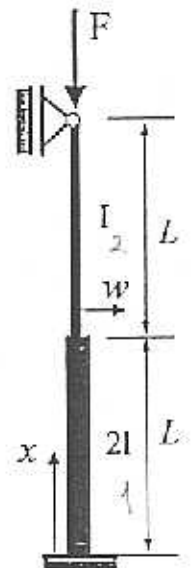
3) Pri analizi upogibnega uklona konstrukcijskega elementa, ki je osno obremenjen, upoštevamo sledečo diferencialno enačbo

$$EI \frac{d^4 w}{dx^4} + F \frac{d^2 w}{dx^2} = 0$$

v kateri predstavlja w premik pravokotno na os konstrukcijskega elementa. Rešitev diferencialne enačbe dobimo upoštevajoč robne pogoje in pogoje konsistentnega prehoda pri upogibu. Pri tem upoštevamo: premik pravokotno na os elementa; zasuk okoli osi, ki je pravokotna na ravnino upogiba; notranji upogibni moment; notranjo prečno silo.

Zapišite

- (15t) a) diferencialne enačbe problema ter pogoje, katerim mora eksaktna rešitev zadostiti,
(15t) b) splošno obliko aproksimativne rešitve, v kateri bodo določeni robni pogoji že eksaktno izpolnjeni, za izpolnjevanje pogojev konsistentnega prehoda pa uporabite Heaviside-ovo koračno funkcijo,
(10t) c) diferencialno enačbo problema v diferenčni obliki,
(10t) d) robne pogoje in pogoje konsistentnega prehoda v diferenčni obliki (korak mreže $h=L/4$).



$EI = \text{konstanta}$

Nekatere formule za metodo končnih razlik:

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

centralne razlike

$$D^1_+ v_0 = \frac{-3v_0 + 4v_1 - v_2}{2h} \quad D^2_+ v_0 = \frac{2v_0 - 5v_1 + 4v_2 - v_3}{h^2}$$

desno stran

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

levo stran