UPOREDBA METODE SILA I METODE POMAKA

UPOREDBA METODE SILA I METODE POMAKA

	METODA SILA	**METODA POMAKA**
NEPOZNANICE	*SILE* : N ; T ; M	*POMACI* -KUTEVI ZAOKRETA ρ -NEOVISNI TRANSLATORNI POMACI W
ODREĐIVANJE NEPOZNANICA	$S = 2 \times Č - (Š + K + L)$	NUMERIRAMO ČVOROVE SUSTAVA a)NEPOZNATIH KUTEVI ZAOKRETA ρ = BROJ SLOBODNIH KR.SPOJENIH ČVOROVA(unutarnjih) b)NEOVISNI TRANSLATORNI POMACI W=ZGLOBANA ŠEMA-KOLIKO JE PUTA MEHANIZAM

UPOREDBA METODE SILA I METODE POMAKA

PRORAČUNSKI SUSTAV(ZAMJENSKI)	UKIDANJEM PREKOBROJNIH VEZA-PRETVARA SE SUSTAV U STATIČKI ODREĐEN, GEOMETRIJSKI NEPROMJENJIV	DODAVANJE VEZA NA MJESTO NEPOZNATIH POMAKA, DA SE ISTI SPRIJEČE. PRAVI SE JOŠ NEODREĐENIJI ST. SUSTAV. SUSTAV SE RASTAVLJA NA NIZ DVOSTRANO I JEDNOSTRANO UPETIH GREDA.
NAČIN IZNALAŽENJA NEPOZNANICA	IZ POZNATIH POMAKA(NA MJESTU UKINUTIH VEZA). ★	IZ JEDNADŽBI RAVNOTEŽE SILA U ČVOROVIMA-$\sum M=0$, GDJE $\varphi=0$

UPOREDBA METODE SILA I METODE POMAKA

		IZ JEDN.RADA NA VIRTUALNIM POMACIMA ZA W=1, NA MJESTU W.
SUPERPOZICIJA	IZRAŽAVAJU SE POMACI: $\delta_{ij} = \sum \int \frac{mi(x) * Mj(x)dx}{E * I}$ TREBA IZRAČUNATI - M ZA VANJSKO OPT. NA O.S. -m ZA NEPOZNATE SILE X_I=1 SE RAČUNAJU POMOĆU VEREŠĆAGINOVA T. ★ VRIJEDI $\delta ij = \delta ji$	1.STANJE UPETOSTI SILE NA KRAJU ŠTAPA=FUNKCIJA VANJSKOG OPTEREĆENJA 2.STANJE SLOBODNIH POMAKA SILE NA KRAJU ŠTAPA FUNKCIJA POMAKA KRAJEVA ŠTAPA $mij=f(U_I,V_I,\varphi_I, U_j,V_j,\varphi_j)$

UPOREDBA METODE SILA I METODE POMAKA

IZRAŽAVAMO	POMAKE NA MJESTU NEPOZNATIH SILA (POZNATIH POMAKA)	SILE NA KRAJU ŠTAPA
SUPERPOZICIJA	RAČUNA SE POMAK ZA SILU X=1 STVARNI POMAK OD SILE X_I JE $X_I x\ \delta ij$	RAČUNA SE SILA ZA POMAK φ=1, W=1→K_{IJ} STVARNI POMAK JE $K_{IJ}x\varphi$ $K_{IJ}x\psi$
JEDNADŽBE IZ KOJIH DOBIJEMO NEPOZNANICE	IMA IH KAO NEPOZNANICA: $\delta_{10} + X_1 \cdot \delta_{11} + X_2 \cdot \delta_{12} + \ldots + X_n \cdot \delta_{1n} = 0$ $\delta_{20} + X_1 \cdot \delta_{21} + X_2 \cdot \delta_{22} + \ldots + X_n \cdot \delta_{2n} = 0$ $\delta_{30} + X_1 \cdot \delta_{31} + X_2 \cdot \delta_{32} + \ldots + X_n \cdot \delta_{3n} = 0$ ... $\delta_{n0} + X_1 \cdot \delta_{n1} + X_2 \cdot \delta_{n2} + \ldots + X_n \cdot \delta_{nn} = 0$	JEDNADŽBE RAVNOTEŽE SILA U ČVOROVIMA-∑M=0, GDJE φ=0 JEDN.RADA NA VIRTUALNIM POMACIMA ZA W=1, NA MJESTU W. NACRTA SE ŠEMA POMAKA

UPOREDBA METODE SILA I METODE POMAKA

ZNAČENJE JEDINICE KOEFICIJENTA	δ_{ij} POMAK U i U PRAVCU Xi, OD DJELOVANJA Xj	Kij SILE NA KRAJU ŠTAPA OD JEDINIČNOG POMAKA KRAJA ŠTAPA ☆
ZNAČENJE SLOBODNOG ČLANA	δ_{i0} POMAK U i U PRAVCU Xi, OD VANJSKOG DJELOVANJA	
MOGUĆNOST SKRAĆIVANJA JEDNADŽBI	-CENTAR ELASTIČNOG TEŽIŠTA -SIMETRIJA I ANTISIMETRIJA NEPOZNANICA - SIMETRIJA I ANTISIMETRIJA SUSTAVA	- SIMETRIJA I ANTISIMETRIJA SUSTAVA

UPOREDBA METODE SILA I METODE POMAKA

UNUTARNJE SILE DOBIJEMO	$M = M_0 + \sum_{i=1}^{n} M_i X_i$ $Q = Q_0 + \sum_{i=1}^{n} Q_i X_i$ $N = N_0 + \sum_{i=1}^{n} N_i X_i$ $A = A_0 + \sum_{i=1}^{n} A_i X_i$ $\delta = \delta_0 + \sum_{i=1}^{n} \delta_i X_i$	$\begin{bmatrix} M_{i,j} \\ M_{j,i} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m_{i,j} \\ m_{j,i} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \overline{M}_{i,j} \\ \overline{M}_{j,i} \end{bmatrix} = k_{(i,j)} \begin{bmatrix} 4 & 2 & -6 \\ 2 & 4 & -6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varphi_i \\ \varphi_j \\ \psi_{(i,j)} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \overline{M}_{i,j} \\ \overline{M}_{j,i} \end{bmatrix},$