

Rīgas Tehniskā universitāte
Materiālu un Konstrukciju institūts

Uzdevums: Plātnes galīgais elements - SHELL 63

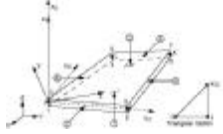
Programma: ANSYS 9

Autori: S. Ručevskis



Galīgo elementu metode: Nāvasiņša
BKA.305 1 2005

SHELL 63 – plātnes galīgais elements



Mezglu punkti
I, J, K, L

Brīvības pakāpes
UX, UY, UZ, ROTX, ROTY, ROTZ

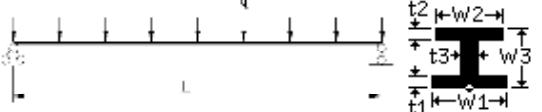
Ģeometriskas konstantes
TK(I), TK(J), TK(K), TK(L).

Materiāla īpašības
EX, EY, EZ, (PRXY, PRYZ, PRXZ or NUXY, NUYZ, NUXZ), DENS, GXY, DAMP

Virsmas slodzes
konstante 1 (I-J-K-L) (+z normāles virzienā)
konstante 2 (I-J-K-L) (-z normāles virzienā)
konstante 3 (J-I)
konstante 4 (K-J)
konstante 5 (L-K)
konstante 6 (I-L)

Galīgo elementu metode: Nāvasiņša
BKA.305 2 2005

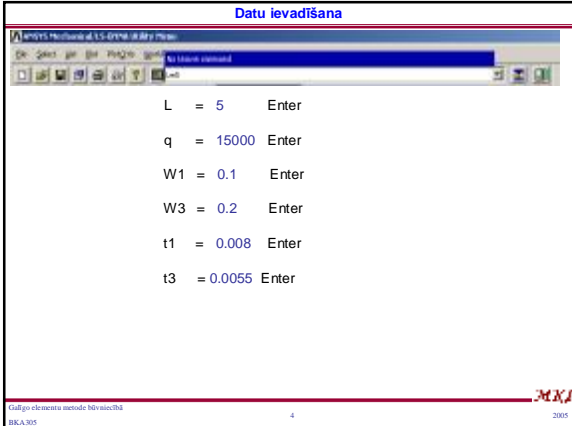
3D sijas modelēšana ar SHELL 63 elementiem

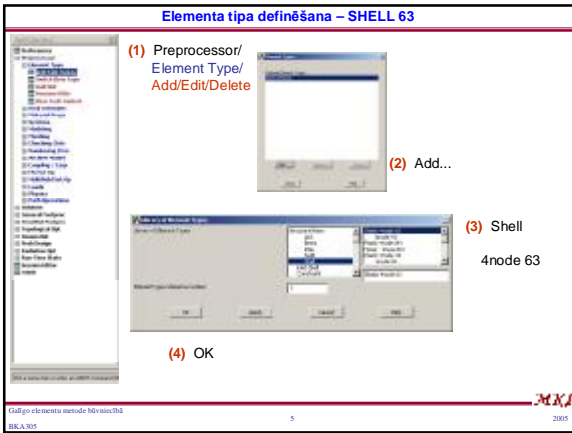


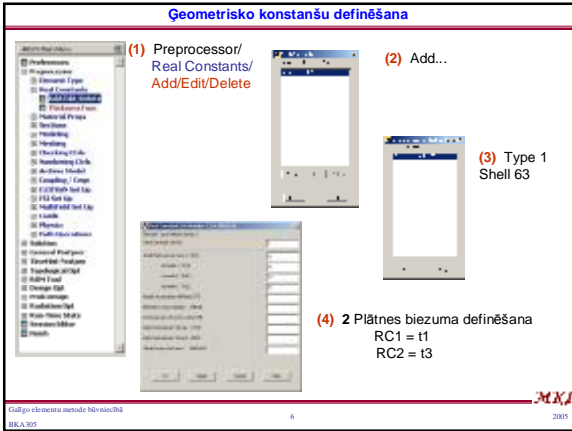
$L = 5$ [m]
 $q = 15$ [kN/m]

$W1 = 0.1$ [m]
 $W2 = 0.1$ [m]
 $W3 = 0.2$ [m]
 $t1 = 0.008$ [m]
 $t2 = 0.008$ [m]
 $t3 = 0.0055$ [m]

Galīgo elementu metode: Nāvasiņša
BKA.305 3 2005







Materiāla īpašību definēšana

(1) Preprocessor/
Material Props/
Material Models

(2) Material Model Number

Structural
Linear
Elastic
Isotropic

(3) $E_x = 2.1E+011$ [Pa] *Elastības modulis*
 $PRXY = 0.3$ *Puasona koeficients*
 OK

Galīgo elementu metode: Nāvasiņa
 BKA 305 7 2005

Koordinātu mezglu definēšana

(1) Preprocessor/
Modeling/
Create/
Keypoints/
In Active CS

(2)

NPT	X,	Y,	Z
1	0	0	0
2	0	W3	0
3	-W1/2	0	0
4	W1/2	0	0
5	-W1/2	W3	0
6	W1/2	W3	0

Galīgo elementu metode: Nāvasiņa
 BKA 305 8 2005

Līniju izveide

(1) Preprocessor/
Modeling/
Create/
Lines/
Lines/
Straight Line

(2) Savienot

punktu Nr.1 ar punktu Nr.2
 punktu Nr.3 ar punktu Nr.4
 punktu Nr.5 ar punktu Nr.6

(3) OK

Galīgo elementu metode: Nāvasiņa
 BKA 305 9 2005

Liniju kopēšana

(1) Preprocessor/
Modeling/
Copy/
Lines/
Lines/

(2) Pick All

(3) Z-offset = L

Galīgo elementu metode: Náviaschā
BKA.305 10 2005

Liniju izveide

(1) Preprocessor/
Modeling/
Create/
Lines/
Straight Line

(2) Savienot punktus izveidojot siju no plātņu elementiem

Galīgo elementu metode: Náviaschā
BKA.305 11 2005


Laukumu izveide

(1) Preprocessor/
Modeling/
Create/
Areas/
Arbitrary/
By Lines

(2) Izveido 3 laukumus savienojot līnijas pretēji pulksteņa virzienam

Galīgo elementu metode: Náviaschā
BKA.305 12 2005


Elementu geometrisku konstanšu piešķiršana



(1) Preprocessor/
Meshing/
Mesh Attributes/
Picked Areas/


(2) Izvēlēties plauktiņu laukumus (1,2)
un piešķirt RC set NR.1

(3) Izvēlēties sienīgas laukumu (3)
un piešķirt RC set NR.2




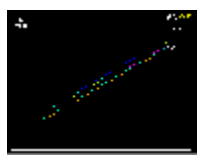
Galīgo elementu metode- Nīvisvārds
EKA.305 13 2005

Laukumu dalīšana Galīgajos Elementos




(1) Preprocessor/
Meshing/
Size Cntrls/
ManualSize/
Lines/
Picked Lines

(2) Līnijas 2, 3, 5, 6 = NDIV 4
Līnijas 1, 4 NDIV 8
Līnijas 7-12 NDIV 50


Galīgo elementu metode- Nīvisvārds
EKA.305 14 2005

Laukumu dalīšana Galīgajos Elementos



(1) Preprocessor/
Meshing/
Areas/
Free

(2) Pick All



Galīgo elementu metode- Nīvisvārds
EKA.305 15 2005

Sijas šķērsgriezums izometriskajā skatā

(1) PlotCtrls/ Style/ Size and Shape/
 (2) Display of element On
 (3) OK
 (4)
 (5)

Galīgo elementu metode: Nisvācība
 BKA.305 16 2005

Mezglu punktu savienošana

(1) Preprocessor/
 NumberingCtrls/
 Merge Items
 (2) OK

Galīgo elementu metode: Nisvācība
 BKA.305 17 2005

Robežnoteikumu definēšana (Mezglis Nr.1)

(1) Solution/
 Define Loads/
 Apply/
 Structural/
 Displacement/
 On Nodes
 (2) Mezglis punkts Nr.566
 (3) OK
 (4) UX, UY, UZ, ROTY, ROTZ
 (5) Apply

Galīgo elementu metode: Nisvācība
 BKA.305 18 2005

UY- sijas pārvietojumi

(1) General Postproc/
Plot Results/
Contour Plot/
Nodal Solu/
(2) Nodal Solution
DOF Solution
Y- Component of displacement

Galīgo elementu metode: Nāvasiņa
BKA 305 22 2005

Sijas ekvivalentie spriegumi

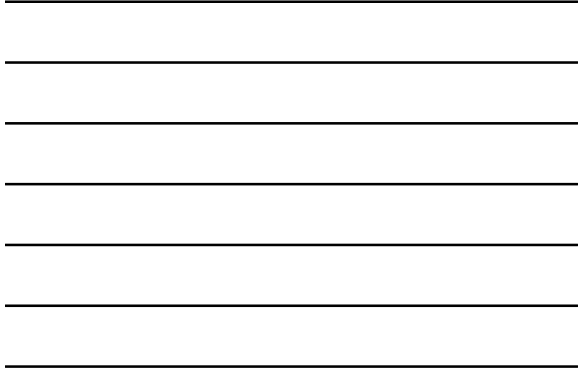
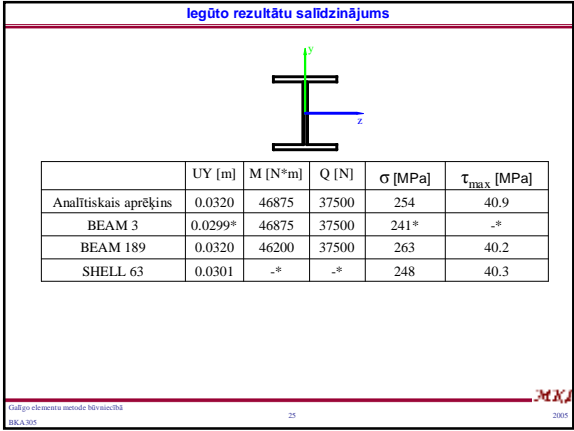
(1) General Postproc/
Plot Results/
Contour Plot/
Nodal Solu/
(2) Nodal Solution
Stress
von Mises stress

Galīgo elementu metode: Nāvasiņa
BKA 305 23 2005

Sijas tangenciālie spriegumi

(1) General Postproc/
Plot Results/
Contour Plot/
Nodal Solu/
(2) Nodal Solution
Stress
YZ Shear stress

Galīgo elementu metode: Nāvasiņa
BKA 305 24 2005



Log fails ar paskaidrojumiem - !* paskaidrojumi

```

!*Sīcas geometrija (m)
*SET,L5
*SET,q,15000
*SET,w1,0.1
*SET,w3,0.2
*SET,i1,0.008
*SET,i3,0.0055
!*
/!PREP7
!* Elementa tipa izvēle
!*
ET,1,SHELL63
!*
!* Ģeometriski konstanšu definēšana
!*
R,1,1,1,1,1,1,...
!*
R,2,i3,i3,i3,...
!*
!* Materiāla īpašību definēšana (Pa)
!*
MPTEMP,.....
MPTEMP,1,0
MPDATA,EX,1,2.1E11
MPDATA,PRXY,1,0,3
!*
!* Koordinātu mezglu punktu definēšana
!*
K,1,0,0,0,
K,2,0,W3,0,

```

Galīgo elementu metode: Nš versija
26
2005



Log fails ar paskaidrojumiem - !* paskaidrojumi

```

!* Laukumu izveidošana
!*
FLST,2,4,4
FITEM,2,6
FITEM,2,9
FITEM,2,3
FITEM,2,10
AL,PS1X
FLST,2,4,4
FITEM,2,5
FITEM,2,7
FITEM,2,2
FITEM,2,8
AL,PS1X
FLST,2,4,4
FITEM,2,11
FITEM,2,1
FITEM,2,12
FITEM,2,4
AL,PS1X
!*
!* Ģeometriski konstanšu piešķiršana
!*
FLST,5,2,5,ORDE,2
FITEM,5,1
FITEM,5,2
CM,_Y,AREA
ASEL,...,PS1X
CM,_Y,AREA
CMSEL,_Y
!*
CMSEL,_Y1
AATT,1,1,1,0,
CMSEL,_Y
CMDELE,_Y1
!*
CM,_Y,AREA
ASEL,...,3
CM,_Y1,AREA
CMSEL,_Y
!*
CMSEL,_Y1
AATT,1,2,1,0,
CMSEL,_Y
CMDELE,_Y1
CMDELE,_Y1
!*
!* Līniju dalīšana galīgos elementos
!*
FLST,5,4,4,ORDE,4
FITEM,5,2
FITEM,5,3
FITEM,5,5
FITEM,5,6
CM,_Y,LINE
LSEL,...,PS1X
CM,_Y1,LINE
CMSEL,_Y
!*
LESIZE,_Y1,...,4,...,1

```

Galīgo elementu metode: Nš versija
27
2005



Log fails ar paskaidrojumiem - !* paskaidrojumi

FLST,5,2,4,ORDE,2	CHKMSH,AREA'	!* Sijas slogašana
FITEM,5,1	CMSEL,S,_Y	!*
FITEM,5,4	!*	FLST,2,1,5,ORDE,1
CM,_Y,LINE	AMESH,_Y1	FITEM,2,1
LSEL,,,P51X	!*	/GO
CM,_Y1,LINE	CMDELE,_Y	!*
CMSEL,,,Y	CMDELE,_Y1	SFA,P51X,2,PRES,qW1,
!*	CMDELE,_Y2	!*
LESIZE,_Y1,,,8,,,,,1	!*	!* Sijas apmeklins
!*	!* Mezglu punktu savienošana	!*
FLST,5,6,4,ORDE,2	NUMMRG,ALL,,,LOW	FINISH
FITEM,5,7	!*	/SOL
FITEM,5,-12	!* Elementa nostaprinājuma definēšana	/STATUS,SOLU
CM,_Y,LINE	!* (Mezglis Nr:1)	SOLVE
LSEL,,,P51X	!*	
CM,_Y1,LINE	FLST,2,1,1,ORDE,1	
CMSEL,,,Y	FITEM,2,623	
!*	!*	
LESIZE,_Y1,,,50,,,,,1	/GO	
!*	D,P51X,,,UX,UY,,,ROTY,ROTZ	
!*	!*	
!* Daļiņums galīgos elementos	!* Elementa nostaprinājuma definēšana	
MSHKEY,0	!* (Mezglis Nr:2)	
FLST,5,3,5,ORDE,2	FLST,2,1,1,ORDE,1	
FITEM,5,1	FITEM,2,666	
FITEM,5,-3	!*	
CM,_Y,AREA	/GO	
ASEL,,,P51X	D,P51X,,,UX,UY,UZ,,,ROTY,ROTZ,	
CM,_Y1,AREA		

