AEF-T.1.1.4

MODELAREA CARACTERISTILOR MATERIALELOR ÎN ANSYS WORKBANCH

CUPRINS

AFF-T.1.1.3.1 INTRODUCERE AFF-T.1.1.3.2 ASPECTE GENERALE DESPRE MODULUL *MECHANICAL* AFF-T.1.1.4.3 COMENZI DE GENERARE ENTITĂȚI DE TIP PLAN DE SECȚIUNE ȘI SISTEME DE COORDONATE LOCALE AFF-T.1.1.4.4 COMENZI DE DIISCRETIZARE

AFF-T.1.1.3.1 INTRODUCERE

Modulul *Mechanical* (Error! Reference source not found.) poate fi apelat din caseta de gestiune a proiectului prin جاب المح Model .

AFF-T.1.1.3.2 ASPECTE GENERALE DESPRE MODULUL MECHANICAL

Interfața grafică a acestui modul conține trei ferestre principale (**Error! Reference source not found.**): fereastra de vizualizare grafică a modelului, fereastra **Outine** - conține o structură arborescentă a proiectului, fereastra **Details of "Model"** - conține caracteristicile elementului selectat în fereastra **Outine** și o bară de meniuri.

A : Static Structural - Mechanical [ANSYS Multiphysics]	
📙 File Edit View Units Tools Help 📋 🥝 🛛 孝 Solve 🖛 🏥 📷 🖄 🐠 🗚 🐼 🖝 🖤 Worksheet i	
🖤 标 🧚 Ter ter Ter Ter Ter Ter Ter 🔁 🕂 G. 🕂 Q. Q. (Q. Q. 💥 10. 🖴 🗖 -	
🗍 🔎 Show Vertices 🖓 Wireframe 🛛 🛄 Edge Coloring 👻 🔏 🖌 🏒 🖉 🎝 👻 🦯 🗶 🖌 🗶 🖬 🕅 🗠 Thicken Annotation	ns
🛛 Model 🎐 Construction Geometry 🗿 Virtual Topology 🏊 Symmetry 🔍 Remote Point 🎕 Connections 🎕 I	Mes
Outline	
indicitient 14.0	0
Solid	
Global Coordinate System	
Mesh	
Analysis Settings	
Solution (A6)	
Solution Information	
Details of "Model"	
Filter Options	
Control Enabled	
E Lighting	
Ambient 0,1	
Diffuse 0,6	
Specular 1 Geometry Print Preview Report Preview	
Color Graphics Worksheet	
Press F1 for Help 🛛 🖓 No Messa No Selection Metric (mm, kg, N, s, mV, m/	- //

AFF-T.1.1.4.3 COMENZI DE GENERARE ENTITĂȚI DE TIP PLAN DE SECȚIUNE ȘI SISTEME DE COORDONATE LOCALE

În tab. 1 se prezintă comenzile prezintă succesiuni de comenzi pentru generare plane de secțiune și sisteme de coordonate locale



În tab. 2 se prezintă succesiuni de comenzi pentru generare a unei entități de tip Path

Гab.	2
------	---

	14012	
Project Model (A4) Model M		
⊡	Connections Mesh Numbering Solution Combination	
□····································		
Generare path		
$ \square \bigcirc $		
din opțiunile: Two Points , Edge sau X Axis Intersection].		

AFF-T.1.1.4.3 COMENZI DE GENERARE ENTITĂȚI GEOMETRICE, SISTEME DE COORDONATE, LEGĂTURI ȘI CNTACTE MECANICE

În tab 3 se prezintă succesiuni de comenzi de generare legături de tip Contact și Spring

	,	Га b. 3	
Project			
Geometry	Geometry 🕲 Virtual Boo	iv 🛛 💁 Point Mass 🔍 Th	ermal Point Mass
🖌 🖓 Solid	The second states of the secon	Terrer Continue B	<u> </u>
🖻 🦳 💦 Coordinate System	IS Imported Inickness	Layered Section	
🙈 M- d-1 (A.4)			
🙀 Model (A4)			
🖌 👔 Solid			
Coordinate Systems	Coordinate Systems 🤸	X Y Z RX RY R	≥ 중 중 중 예 예 X
- •			
Project			
🖻 🗝 Model (A4)			
🕀 🖓 Geometry			
Coordinate System	Connections	Connection Group 1 Cont	act - d SpotWold
Entracts	Connections we	connection Group Ing Cont	act P spot weid
ر بر Contac	t Region 🛞 Rady Crawad a	- St. Darty - Di Dart	he Minung 🙃 Suma Minung
	- Body-Ground	🖓 body-body 🕇 💽 bod	y views 💽 Sync views
	Fixed	la ⊨ Fixed	Bonded
	Revolute	Revolute	No Separation
	Cylindrical	Cylindrical	Frictionless
	Translational	Translational	Frictional
∲ Hansational ⊚ Slot		Slot	Rough
Universal		🗄 Universal	Contact Tool
Spherical		Spherical	Solution Information
Planar		Planar	
	General	6 General	
	Bushing	Bushing	
	Spring	≱ Spring	
	🖅 Beam	🖅 Beam	

<u>Generare legături de tip Contact</u> J □ Connections → J □ Contacts → □ Scope : cu J fața superioară a prismei (marcată cu roșu în fig automat denumirea corpului pe fond roșu în caseta C selectează cu J fața semicilindrică (marcată cu albastr (apare automat denumirea corpului pe fond albastr □ Definition : J Type, [se selectează din listă J], J Bor J Frictionless, JRough, JFrictional (se introduce valoarea fig. a și apare automat în arbore obiectul V Frictional - 3	↓ Contact, [se selectează g. a)], → ↓ Apply (apare ontact Bodies); ↓ Target, [se ru în fig. a)], → ↓ Apply u în caseta Target Bodies); uded, ↓ No Separation, Friction Coefficient, 0,2, Solid To Solid)].	
$ \longrightarrow $ Details of "Contact Region",		
<u>Generare legături de tip Spring</u> ↓ ⊕ _ Connections → ↓ Body-Body ▼ → ↓ \gtrless Spring introduce valoarea rigidității longitudinale]; Longitud longitudinale]; Preload, [se selectează din listă cu ↓ introduce valoarea preîncărcării] sau Free Length, ↓ 0, ↓ No Selection → ↓ ⓑ / ⓑ / ⓑ (se activează filtrul de selectează din listă cu +)	→, □ Definition : <mark>Longitudin</mark> inal Damping, [se introduce va , ↓ None, ↓ Load sau ↓ Free Ler mm, [se introduce valoarea h lecție a vârfului/muchiei/sup	al Stiffness, , , <mark>0, N/mm</mark> , [se loarea amortizării nath]; <mark>Load</mark> , , <mark>0, N</mark> , [se ungimii]; ⊟ Reference : ^{Scope} , rafeței) → [se selectează cu
→ vârfului, muchiei sau suprafeței (fig. a)] → ↓ Apply; Behavior, [se selectează din listă cu ↓ , ↓ Rigid sau ↓Deformable]; □ Mobile: Scope, ↓No Selection ↓ / / / / / / / / / / / / / / / / / /		
	а.	<i>b</i> .

AFF-T.1.1.4.4 COMENZI DE DISCRETIZARE

Etapele discretizării structurilor în ANSYS:

- 1. Setarea specificațiilor globale de discretizare.
- 2. Setarea specificațiilor de discretizare locale.
- 3. Generarea discretizării.
- 4. Verificarea calității discretizării.

Metode de discretizare a modelelor 3D

- Metoda Thetraedrons (petecire, reparare): generează elemente finite tetraedrale bazat pe doi algoritmi:

 patch conforming bazat pe tehnica bottom up (discretizarea începe cu muchiile, feţele şi apoi volumele); se conservă (conformed to) suprafeţele şi muchiile; se pot defini dimensiuni de elemente finite global şi/sau local; se obține precizie ridicată privind geometriile impuse.
 - b. *patch independent* bazat pe tehnica top down (discretizarea începe cu volume și se proiectează la nivel de fețe și muchii); fețele, muchiile și vârfurile nu se conservă (conformed to) fiind controlate în domenii impuse de toleranțe; se obține precizie scăzută privind geometri impuse acestea suferind modificări locale (de-featuring) controlate de toleranțe.
- 2. Sweep (măturare) generates prisms or hexaedral; corpul trebuie să aibă două fețe (una sursă și cealaltă țintă Scr/Trg) cu topologii identice; se poate discretiza cu metod sweep prin rotire în jurul unei axe
- 3. MultiZone in principal elemente hexaedrale; descompune geometrii automat.
- 4. Hex Dominant cu precădrere, elemente hexaedrale.
- 5. CutCell mesh generates cartesian cutcell mesh.
- 6. Automatic combină 1 cu 2; identifică corpurile sweepable și generează discretizarea sweep; celelalte corpuri vor fi discretizate cu metoda thetraedrons; metoda este setată implicit.

Metode de discretizare a modelelor 2D: Automatic (Quad Dominant), Triangles, Uniform Quad/Tri, Uniform Quad.

Controlul local al discretizării se face cu funcțiile: Sizing(vârfuri, muchii, fețe, volume), Contact Sizing (muchii și fețe), Refinement (vârfuri, muchii, fețe), Mapped Face Meshing (fețe), Match Control (muchii și fețe), Pinch (vârfuri, muchii), Inflation (muchii, fețe). *Sizing* se utilizează pentru definirea dimensiunilor medii ale elementelor finite locale cu patru opțiuni: <u>Element Size</u> – lungimea medie a laturii elemetului finit la nivel de muchii, suprafețe și corpuri; <u>Number of Divisions</u> - numărul de elemente finite pe o muchie; <u>Body Influence</u> – dimensiunea medie a EF într-un corp (volum); <u>Sphere Influence</u> – dimensiunea medie a EF într-o yonă cu frontiera sferică.

În tab. 3 se prezintă semnificațiile parametrilor de discretizare din fereastra Details of "Mesh" asociată comenzii de discretizare, we hesh.



			dimensiunilor elementelor finite care poate fi netedă (smooth) sau abruntă
			Smoothing, produce ajustarea pozitijlor
			nodurilor cu respectarea unor conditii de
			vecinătate
			Span Angla contar, controleză curburile
			prin generative unci structuri locale de EE
			prin rediscretizare
		None	nili rediscretizare
Treflation		Program Controlled	fotalor pontru grostorog finataj da
1111auon	Use Automatic Inflation	All Faces in Chosen Named Selection	discretizere
	Inflation Option	Total Thickness	discietizate
	Transition Ratio	First Layer Thickness Smooth Transition	
	Maximum Layers	First Aspect Ratio	
	Growth Rate	Last Aspect Ratio	
	Inflation Algorithm	Post	
	View Advanced Options	No	
		Yes	
Patch Conform	III Triangle Surface Mesher	Program Controlled	
1		Advancing Front	
		Standard Mechanical Aggressive Mechanical Electromagnetics	
	_	CFD	
+ Advanced	Shape Checking	Explicit	
	Element Midside Nodes	Program Controlled	
	Straight Sided Elements	Dropped	
	Number of Retries	Kept	
	Extra Retries For Assembly	Yes	
	Rigid Body Behavior	No	
	Mesh Morphing	Yes	
		Dimensionally Reduced	
		Disabled	
		Enabled	
Defecturing	Pinch Tolerance	No	Modifică caracteristicile locale ale unor
	Generate Pinch on Pafrach	Yes	entități geometrice în domeniul unor
	Automatic Mech Based Def	Off	tolerante impuse
	Defeaturing Tolerance	" <u>On</u>	toteranțe impuse
		None	Numerale de noduri si de alemente finite si
		Element Quality	inumerere de noduri și de elemente îmite și
	Nodes	Aspect Ratio	cantalea elementelor finite
	Elements	Warping Factor	
	Mesh Metric	Parallel Deviation	
		Maximum Corner Angle =	
		Orthogonal Quality	

În tab. 4 se prezintă succesiuni de comenzi de setare generală a fineței de discretizare.

Tab. 4		
Setare generală		
$\downarrow \neg \sqrt{2}$ Mesh \rightarrow Details of "Mesh", $\downarrow \Box$ Sizing: \downarrow Relevance Center, [se selectează din listă $\downarrow \Box$, \downarrow Fine (fig. a),		
ل Medium (fig. b), الا Coarse (fig. c); الع Advanced Size Function], [se selectează din listă الع Off (fig. a,b,c), ا		



În tab. 5 se prezintă succesiuni stare a metodei de discretizare automată cu parametrii impuși.



b. d. a. c. Discretizare cu metoda Sweep (măturării) $\square \square \square \square$ Mesh $\square \square \square$ Insert \downarrow (se activează filtrul de selecție a unui volum) $\rightarrow \downarrow$ Apply ; \downarrow Method [se selectează din listă \downarrow], JSweep (fig. a, b, c, d)], Details of "Sweep Method" - Method, JE Definition : Lement Midside Nodes, [se selectează din listă – , – Use Global Setting (fig. a, b,c), – Dropped, – Kept]; – Src/Trg Selection, [se selectează din listă – , – Automatic (fig. a), , Manual Source, Manual Source and Target, Automatic Thin (fig. b) sau Manual Thin]; Free Face Mesh Type, [se selectează din listă العناية, الما Quad sau (fig. a,b,c)]; الما Sweep Bias Type, [se introduce valoarea 3 (ex.) în caseta Sweep Bias, fig.c)]; Jype, [se selectează din listă Ji, Number of Divisions] (fig. a, b, c) sau \downarrow Element Size (se introduce valoarea 6 (ex.) în caseta \Box Sweep Element Size, fig, d)]. \downarrow \checkmark Mesh \rightarrow 🔰 Generate Mesh b. d. Discretizare cu metoda MultiZone L Mesh J Insert A Geometry J Geometry J Geometry J \downarrow (se activează filtrul de selecție a unui volum) \rightarrow [se selectează cu \downarrow corpul] $\rightarrow \downarrow$ Apply ; \downarrow Method \rightarrow [se selectează din listă , MultiZone (fig. a,b)], Details of "MultiZone" - Method , J Definition : Mapped Mesh Type [se selectează din listă ↓ I Hexa (fig. a), ↓ Hexa/Prism sau ↓ Prism (fig. b]); ↓ Free Mesh Type, [se selectează din listă , Mot Allowed (fig. a), Tetra (fig. b), Hexa Dominant, Hexa Core ; Element Midside Nodes, [se selectează din listă العندي العن العندي Automatic (fig. a,b), \Box Manual Source]. $\Box = \sqrt{20}$ Mesh $\rightarrow \frac{1}{2}$ Generate Mesh

8

с.

b.

a.

d.

În tab. 6 se prezintă succesiuni de comenzi de stare a parametrilor de discretizare.



În tab. 7 se prezintă succesiuni de comenzi de stare a parametrilor de discretizare în zonele de contact.

1ab. /	
💘 Contact Sizing	
\downarrow \swarrow Mesh \rightarrow \neq Generate Mesh	
↓ (se activează filtrul de selecție a volumelor) → [se selectează cu Ctrl + ↓ cele două corpuri] → ↓ Apply; ↓ Method, [se selectează din listă ↓ , ↓ Tetrahedrons (fig. c)]; Details of "Patch Conforming Method" - Method,	
🖃 Definition : الم	
$\square \square $	
ل <mark>Contact Region</mark> , , , [se selectează din listă المنظر , Contact Region]; 🖃 Definition : ب Element Size ,	
\downarrow Please Define, [se introduce valoarea dimensiunii EF, 0,5 (ex. fig. d)]. $\downarrow \neg \sqrt{20}$ Mesh $\rightarrow \frac{33}{2}$ Generate Mesh	
activează filtrul de selecție a volumelor) \rightarrow [se selectează cu Ctrl + \downarrow cele două corpuri] $\rightarrow \downarrow$ Apply ;	
\Box Definition : Boundary, No Selection, $\rightarrow \Box$ (se activează filtrul de selecție a suprafețelor) \rightarrow [se selectează	
cu Ctrl + \downarrow cele două suprafețe ale contactului] $\rightarrow \downarrow$ Apply; \downarrow Maximum Layers, [se indexează cu \downarrow	
numărul de layere, 10 (ex. fig. e)].	



În tab. 8 se prezintă succesiuni de comenzi de stare a parametrilor de rediscretizare a modelelor.



În tab. 8 se prezintă o succesiune de comenzi de evaluare a calității discretizării.

Tab. 8

Lement Quality, Lemen



File Edit View Units Tools Help 🥝 🧚 Solve	T 🟥 腿 🕼 🔺 🙆 T 🕼 Worksheet in
	 My Computer My Computer, Background Image
	😭 Image from File
🚏 🎋 💱 🕞 ד 🏷 ד 🕅 💽 💽 🗳 ד	G 🕂 Q Q 🔍 🔍 🔍 🔍 🔍 🗮 🔲