Aplicația AEF-A.2.6

ANALIZA STATICĂ A ELEMENTELOR COMPONENTE ALE STRUCTURILOR MECANICE DE SUSȚINERE ASAMBLATE

A. DEFINIREA APLICAȚIEI

A.1. Introducere
Structurile mecanice de susținere asamblate, în majoritatea cazurilor practice, sunt caracterizate de rigiditate mărită, deformațiile elastice ale acestora fiind reduse. Identificarea câmpurilor de tensiuni și deformații pentru astfel de structuri se poate realiza prin analiza cu elemente finite, fie pentru elementele componente ale acestora separat sau fie pentru întreaga structură, considerându-se și legăturile între elementele componente. Studiul câmpurilor tensiunilor și deplasărilor din structurile mecanice asamblate pe componente se realizează, cu precădere, în cazurile în care unele dintre acestea sunt evident cel mai solicitate și, pe de altă parte, zonele de asamblare nu prezintă interes din punct de vedere funcțional. Modulele de programe <u>Advanced Meshing Tools</u> și <i>Generative Structural Analysis</i> ale mediului CATIA permit simularea comportării mecanice a structurilor mecanice asamblate atât prin analiza unor elemente constitutive separat cât și ca ansamble cu legături modelate
prin elemente idealizate implementate în aceste module.
A.2. Descrierea aplicației
numite <i>Suport</i> , și dintr-o grindă de care se atârnă o greutate F. Piesa <i>Suport</i> are forma unui L cu o nervură centrală și patru găuri cu lamaj. Muchiile interioare ale pieselor componente sunt cu racordări de rază r. Elementele <i>Suport</i> sunt fixate de pereții laterali prin cîte un set de două șuruburi <i>Md</i> ; elementul <i>Grindă</i> se fixează de ce doi suporți prin alte două seturi de șuruburi <i>Md</i> .
Perete Suport Grindă Plan de simetrie Md 0,7a 0,7a 2a 0,58 0,58 0,58 0,7a 0,58 0,58 0,58 0,58 0,58 0,58 0,58 0,58

A.3. Scopul aplicației

În această aplicație se prezintă studiul elementelor constructive ale unei structuri mecanice asamblată, considerate ca entități independente. Pentru început se prezintă algoritmul de analiză a elementului numit *Suport* (a = 10 mm, d = 8 mm, r = 0,2a) în vederea determinării câmpurilor de deplasări și de tensiuni, urmând ca analiza elementului *Grindă* să se facă ca exercițiu. Aceste elemente sunt realizate din oțel, OL37. Greutatea susținută de ansamblu prin intermediul elementului *Grindă* este, F = 24000 N.

B. ÎNTOCMIREA MODELULUI DE ANALIZĂ

B.1. Definirea modelului de analiză Pentru întocmirea modelului de analiză cu elemente finite asociat aplicației de mai sus se impune identificarea: formei și dimensiunilor geometrice, restrictiilor induse de legăturile cu elementele adiacente, încărcărilor exterioare. caracteristicilor materialului. B.2 Descrierea modelului de analiză În figura alăturată se prezintă forma geometrică la nivel de 50 detaliu și dimensiunile asociate (muchiile drepte interioare sunt racordate cu r = 0,2a). Simularea fixării de perete a elementului Suport se realizează prin anularea celor trei translatii posibile ale punctelor de pe 80 suprafețele de așezare (lamajelor) a capetelor suruburilor de fixare si de pe muchia de rezemare de la partea inferioară. ТХЛҮЛΖ Încărcarea externă se realizează prin intermediul unor fortei P = F/4=600N. distribuită pe suprafețele de așezare (lamajelor) a capetelor suruburilor de fixare Suport-Grindă. B.3. Stabilirea caracteristicilor materialului Pentru analiza cu elemente finite caracteristicile de rezistență ale materialului, oțel OL 37, sunt:

- modulul de elasticitate longitudinală, $E = 204000 \text{ N/mm}^2$;
- coeficientul contracției transversale (*Poisson*), v = 0,3.

C. PREPROCESAREA MODELULUI DE ANALIZĂ

C.1. Modelarea geometrică
Activarea modulului de generare a solidelor și setarea unității de măsură pentru lungimi
<u>Start</u> \rightarrow <u>M</u> echanical Design \rightarrow <u>P</u> art Design \rightarrow New part : New part name: Suport.
<u>Tools</u> \rightarrow <u>Options</u> \rightarrow Options : Parameters and Measure; Units; Length, Milimeter (mm);







D. REZOLVAREA MODELULUI CU ELEMENTE FINITE

D.1. Lansarea modulului de calcul	
(Compute) \rightarrow Compute: \downarrow All, \neg OK \rightarrow Computation Resources Estimation, \neg Ye	s
\rightarrow Computation Status.	

E. POSTPROCESAREA REZULTATELOR





F. CONCLUZII

Din analiza câmpurilor de deplasări și tensiuni se evidențiază faptul că elementul analizat este o structură rigidă (deplasările maxime reduse, 0,0428 mm) cu tensiunia echivalentă Von Mises maximă, 96,82 MPa, în zona nervurii. Se observă ca această valoare, pentru materialul OL37 (limita de curgere aprox. 330 MPa) este admisibilă fiind mult mai mică decât tensiunea de curgere. În cazul în care tensiunea maximă rezultată în urma analizei este mai mare sau mult mai mică decât cea admisibilă structura este subdimensionată sau, respectiv, mult supradimensionată și se impun modificări dimensionale și/sau ale formei.

G. EXERCIŢIU

Să se determine câmpurile de deplasări și de tensiuni pentru elementul *Grindă*, executat, de asemenea din OL37, și prezentat în figura din subcap. A.2.