

Flußbestimmung bei Kanten-Elementen (SOLID117)

Ausgabe: 8 / 2002

Problem:

Neben der Bestimmung der Induktivitäten von Leiteranordnungen ist meist auch die Berechnung von magnetischen Flüssen Ziel einer Magnetfeldanalyse (statisch - dynamisch).

Erläuterung:

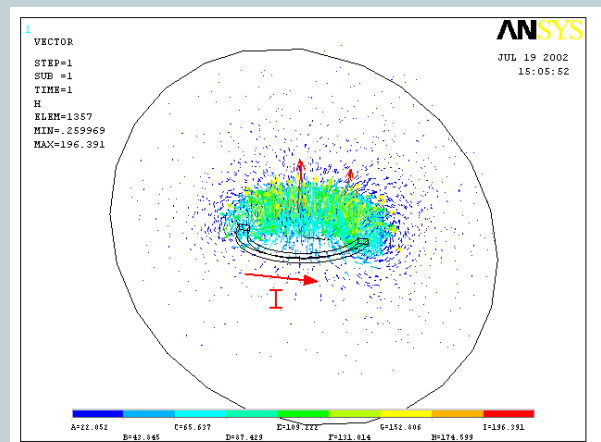
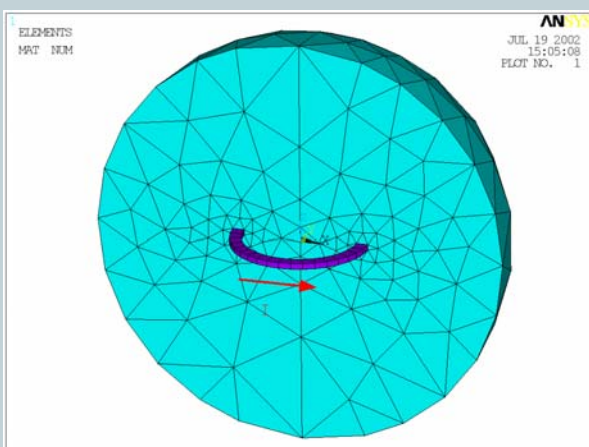
ANSYS liefert mit dem Makro LMATRIX eine Methode zur Berechnung der Induktivitäten, die auch den totalen Fluß mit ausgibt. Darüber hinaus können Flußverkettungen ebener Modellaufgaben mit dem Makro FLUXV an vorher bereitgestellten Pfaden bestimmt werden.

Für räumliche Modelle ist ein analoges Vorgehen nicht übertragbar, da hier über die Oberfläche integriert werden muss. Sofern die Magnetfeldberechnung aber mit dem Element SOLID117 (Edge-Element) erfolgt, zeigt das beiliegende Makro eine einfache und zudem sehr genaue Berechnungsmöglichkeit von Flüssen.

Grundlage dieser Auswertung ist die Tatsache, dass der Freiheitsgrad AZ dieses Elementes direkt den Flußbeitrag der Elementkante abbildet. Somit müssen zur Auswertung lediglich die entsprechenden Knotenbeiträge summiert werden. Wichtig hierbei ist die korrekte Berücksichtigung der Richtung der Kante, die das Vorzeichen des Flußbeitrages bestimmt.

Beispiel:

Zur Verifikation des Makros liegt ein einfaches Modell eines Ringleiters vor, welcher von einem Einheitsstrom angeregt wird. Nach erfolgter Berechnung kann das Makro aufgerufen werden. Hier selektieren Sie bitte eine entsprechende Berandungslinie (Kreisbogen) des Leiters und definieren den Startpunkt. Im Ergebnis erhalten Sie den Fluß durch den aufgespannten Modellbereich, der dem halben Gesamtfluß entspricht, da es ein Halbmodell ist.



Flußbestimmung bei Kanten-Elementen (SOLID117)

Ausgabe: 8 / 2002

ANSYS Eingabesatz (ANSYS 6.1):

```
! /pmacro
! Voraussetzung: erfolgte Lösung mit solid Model
/uis,msgpop,2
lplo
*msg,warn
Picken Sie die Pfadlinie!
lsel,s,p
cm,pfad_l,line          ! Linien f. Pfad
nsl,s,1
cm,pfad_n,node
*get,_nmax,node,,count
*msg,warn
Picken Sie den Startknoten des Pfades!
nsl,r,p
*get,_np1,node,,num,max  ! Startknoten
cmsel,s,pfad_n

! Voreinstellungen
zahl=( _nmax-1)/2
_ phi=0
_ tt=
*dim,_tt,array,zahl,2

*do,jj,1,(_nmax-1)/2

_ np2=nnear(_np1)        ! nachfolgender Mittenknoten
nsl,u,node,,_np1        ! Startknoten weg
_ np3=nnear(_np2)        ! 2. Eckknoten

*if,_np3,gt,_np1,then    ! Vorzeichencheck
_ a=az(_np2)
*else
_ a=-az(_np2)
*endif

_ phi_p=_a              ! edge flux

! debuginfo
_ tt(jj,1)=_a           ! Flussbeitrag
_ tt(jj,2)=_np2        ! Knotennummer

! Flusssummation
_ phi=_phi+_phi_p

! nächster Step
cmsel,s,pfad_n
nsl,u,node,,_np2
nsl,u,node,,_np1
cm,pfad_n,node
_ np1=_np3

*enddo

*stat,_phi
```

Ein aufrufendes Inputfile finden Sie auf unserer Homepage