

Wärmeleitung

Stationäre Wärmeleitung (Aufgabe 6.2)

File>Change Jobname ...

WLRohrwandung eingeben, OK

Preferences>

Thermal anklicken, OK

Preprocessing

Preprocessor>Element Type>Add/Edit/Delete

Add ... anklicken

Auswahl von *Thermal Solid, 8node77*, OK, Close

Preprocessor>Material Props>Temperature Units

Celsius wählen, OK

Preprocessor>Material Props>Material Models

Doppelklick auf Verzeichnis *Thermal*

Doppelklick auf Verzeichnis *Conductivity*

Doppelklick auf Verzeichnis *Isotropic*

KXX: 393 eingeben, OK, OK

Fenster schließen

Preprocessor>Modeling>Create>Areas>Circle>Partial Annulus

Rad-1: 1e-2, Rad-2: 1.5e-2, Theta-2: 20 eingeben, OK

Preprocessor>Meshing>Mesh Tool

Smart Size ankreuzen, Schieberegler auf 3, Mesh, Pick All

Lösung

Soluion>Define Loads>Apply>Thermal>Temperature >On Lines

Inneren Kreisbogen anklicken, Apply, TEMP auswählen, VALUE Load TEMP value: 100,

Apply, äußeren Kreisbogen anklicken, Apply, VALUE Load TEMP value: 20, OK

Solution>Solve>Current LS

OK, Yes, Close

Postprocessing

General Postproc>Read Results>First Set

General Postproc>Plot Results>Contour Plot>Nodal Solu

Klick auf Verzeichnis *DOF Solutions*

Klick auf Symbol *Temperature*, OK

Plot>Nodes

General Postproc>Path Operations>Define Path>By Nodes

Knoten links unten anklicken, Knoten rechts unten anklicken, OK, Name Define Path Name: P1, OK, Fenster schließen

General Postproc>Path Operations>Map onto Path

DOF solution, *Temperature TEMP* auswählen, User label for item: T, OK

General Postproc>Path Operations>Plot Path Item>On Graph

T auswählen, OK

Plot>Nodes

General Postproc>Path Operations>Define Path>By Nodes

Knoten links unten anklicken, Knoten rechts oben anklicken, OK, Name Define Path Name: P2, OK, Fenster schließen

General Postproc>Path Operations>Unit Vector

Unit normal auswählen, in die drei Felder *NX*, *NY* und *NZ* eingeben, OK

General Postproc>Path Operations>Map onto Path

Flux&gradient auswählen, User label for item: TFX, *Thermal flux TFX* auswählen, Apply, User label for item: TFY, *TFY* auswählen, Apply, User label for item: TFZ, *TFZ* auswählen, OK

General Postproc>Path Operations>Dot Product

User label for result: JDN, in die drei ersten Felder *TFX*, *TFY* und *TFZ* eingeben, in die drei letzten Felder *NX*, *NY* und *NZ* eingeben, OK

General Postproc>Path Operations>Integrate

User label for result: QP, Lab1 1st Path item: JDN, Lab2 2st Path item: S, OK

Das Ergebnis erscheint im Ergebnisfenster. Der Wert muss mit 18 multipliziert werden, da unter Ausnutzung der Kreissymmetrie nur ein 20°-Ausschnitt modelliert wurde. Um die Länge des Rohres zu berücksichtigen, muss das Ergebnis noch zusätzlich mit der Rohrlänge multipliziert werden. Letzteres entfällt, da das Rohr 1 m lang ist .

Instationäre Wärmeleitungsproblems (Aufgabe 6.5)

File>Change Jobname ...

*Instationaere*WL eingeben, OK

Preferences>

Thermal anklicken, OK

Preprocessing

Preprocessor>Element Type>Add/Edit/Delete

Add ... anklicken

Auswahl von *Link* und *2D conduction 32*, OK, Close

Preprocessor>Real Constants> Add/Edit/Delete

Add ... anklicken, OK

AREA: 1 eingeben, OK, Close

Preprocessor>Material Props>Temperature Units

Celsius wählen, OK

Preprocessor>Material Props>Material Models

Doppelklick auf Verzeichnis *Thermal*

Doppelklick auf Verzeichnis *Conductivity*

Doppelklick auf Verzeichnis *Isotropic*

KXX: 1 eingeben, OK, OK

Doppelklick auf Symbol *Density*

DENS: 1 eingeben, OK

Doppelklick auf Symbol *Specific Heat*

C: 1 eingeben, OK

Fenster schließen

Preprocessor>Modeling>Create>Keypoints>In Active CS

NPT: 1, X: 0, Apply

NPT: 2, X: 0.5, Apply

NPT: 3, X: 1, OK

Preprocessor>Modeling>Create>Lines>Lines>Straight Lines

Keypoint 1 und Keypoint 2, dann Keypoint 2 und Keypoint 3 anklicken, OK

Preprocessor>Modeling>Operate>Booleans>Glue>Lines

Pick All

Preprocessor>Meshing>Mesh Tool

Set-Button neben *Global* anklicken, NDIV auf 2 (oder 4, 8, ...) setzen, OK, Mesh-Button anklicken, Pick All

Lösung

Solution>Analysis Type>New Analysis

Transient anklicken, OK, OK

Solution>Define Loads>Apply>Thermal>Temperature>On Keypoints

Linken und rechten Keypoint anklicken, OK, VALUE: 0, OK

Solution>Define Loads>Apply>Initial Condit'n>Define

Pick All, VALUE: 100, OK

Solution>Load Step Opts>Output Crtls>DB/Results File

Every substep anklicken, OK

Solution>Load Step Opts>Time/Frequenc>Time-Time Step

TIME: 0.2, DELTIM: 0.005, Stepped anklicken, OK

Solution>Solve>Current LS

OK

Postprocessing

Plot>Nodes

TimeHist Postpro

Im erscheinenden Fenster auf das grüne Kreuz, links oben, klicken.

Doppelklick auf das Verzeichnis *Nodal Solution*

Doppelklick auf das Verzeichnis *DOF Solution*

Einfachklick auf das Symbol *Temperature*, OK

Fenster beiseite schieben, damit die Workplane sichtbar wird und in die Mitte der Linie klicken, Apply

Einfachklick auf das Symbol *Temperature*, OK

In der Liste per Shift-Klick die zu TEMP_2 und TEMP_3 gehörigen Einträge aktivieren.

Im Fenster auf das Grafik-Symbol (2. rechts vom grünen Kreuz) klicken.

PlotCtrls>Style>Symmetry Expansion>User Specified Expansion ...

NREPEAT: 100, DY Increments: 0.0005, OK

General Post>Read Results>First Set

PlotCtrls>Animate>Over Time ...

OK

Number of animation frames 100

DOF Temperature TEMP, OK