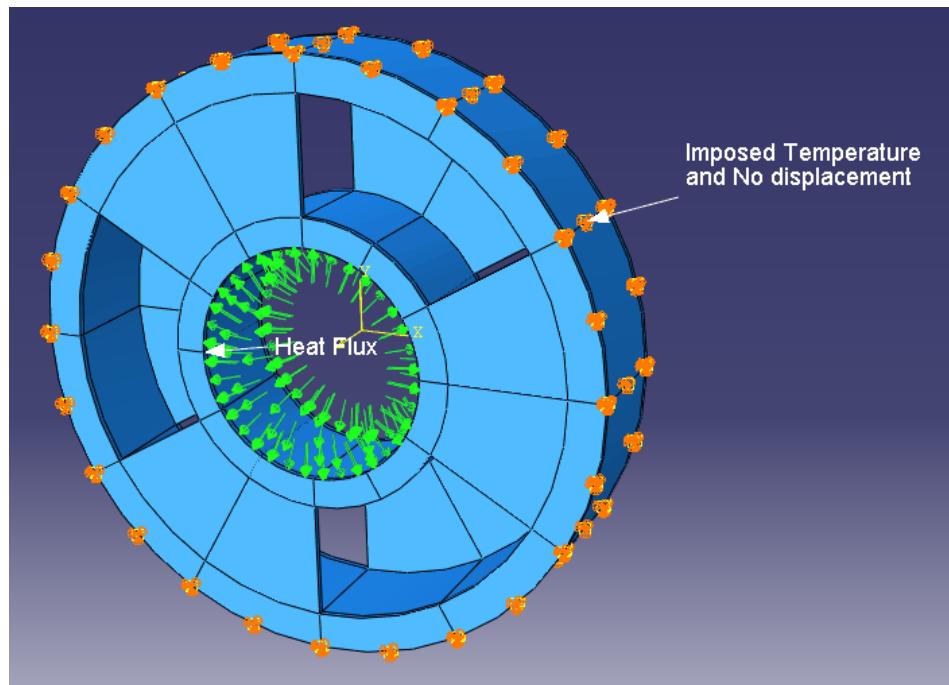


ME-373 Simulation et modélisation éléments finis

Exercice 10 : Thermo-mécanique

Exercice : support de palier à voile mince

A l'aide d'Abaqus, réalisez une étude par éléments finis pour le problème suivant. Pour commencer, utilisez le modèle Abaqus "thermoMecaExo1.cae" comme point de départ (géométrie seule, unités mm). La pièce est un support de palier de broche à voile mince. Les roulements génèrent une puissance thermique (dissipation) de 5 W, répartie uniformément sur le logement interne. La pièce est supportée par un bâti de rigidité supposée infinie et ne permettant aucun déplacement relatif (alésage extérieur). Le bâti est également considéré comme isotherme ($T=25^\circ\text{ C}$). Le matériau utilisé pour fabriquer la pièce est de l'acier.



Cas d'étude

Modélez et simulez la réponse thermo-mécanique en régime stationnaire du système soumis aux charges thermiques et mécaniques citées précédemment. Evaluez la distribution de température et l'état des contraintes induites dans la pièce. Mesurez également l'ovalisation de la bague intérieure. D'un point de vue conception de la pièce (résistance, fonction et précision), ces charges vous paraissent-elles acceptables ?

Question subsidiaire

En supposant une température initiale de 25° C de la pièce, combien de temps faut-il pour que la bague intérieure atteigne 90% de sa température stationnaire ?

Données:

Matériau : acier

Module de Young $E = 210$ [GPa]

Coefficient de Poisson $\nu = 0.3$

Densité $\rho = 7800$ [kg/m³]

Conductivité thermique $\lambda = 30$ [W/m/K]

Coefficient d'expansion thermique $\alpha = 1e-5$ [1/K]

Chaleur spécifique $c_p = 1000$ [J/kg/K]