NUMERICAL ANALYSIS OF FREE CONVECTION IN A SQUARE AND IN A RIGHT- ANGLE TRAPEZOIDAL ENCLOSURE FILLED WITH POROUS MEDIUM

Dr. Falah A. Abood
Mechanical Engineering Department - College of Engineering - Basra University

ABSTRACT:

A numerical study is conducted to investigate the natural convection heat transfer in a two cases of the enclosure ,the first case in a square enclosure of aspect ratio AR=1 and the second case in a right-angle trapezoidal enclosure with aspect ratios AR=0.45 and 0.25 .The enclosure was filled with a liquid saturated porous media .The bottom wall of the cavity was heated with a sinusoidal temperature distribution =0.5(1-cos(2 x)) , the vertical wall was cooled at =0 and the other walls were adiabatic. The governing equations were solved numerically using finite element software package (FLEXPDE). Flow and heat transfer characteristics are studied for the range of Rayleigh number (100 Ra 1000). Streamlines, isotherms and Nusselt numbers were presented. The obtained results show that the heat transfer coefficient increases with increasing of Rayleigh number and aspect ratio. A comparison of the flow field and isotherm field was made with that obtained by (Yasin et al., 2008), which revealed a good agreement.

KEYWORDS: Free convection, trapezoidal enclosures, porous medium

تحليل عددي للحمل الحر داخل علاف مربع وداخل علاف معيني دو زاويه قائمه مملوء بالمادة المتسامية

د. فلاح عاصي عبود
قسم الهندسه الميكانيكيه - كليه الهندسه - جامعه البصره

الخلاصه :

اجريت دراسة عدديه للحمل الحر لحالتين ، الحاله الاولى داخل غلاف مربع الشكل دو نسبة بعد AR=1 والحالة الثانية داخل غلاف معيني قائم الزاوية له نسبة إبعاد AR=0.45 و AR= 0.25 . الغلاف مملوء بمائع مشبع متسامي .الجدار السفلي للغلاف مسحن بدرجة حرارة غيرمنتظمة =0.5(1- cos(2 x)) والجدار العلوي عند درجة حرارة 0= اما الجدران الاخرى فتكون معزولة . استخدمت الحقيبة البرمجية (FLEXPDE) لحل منظومة المعادلات الحاكمة لعملية انتقال الحرارة عدديا" بطريقة العناصر المحددة .تم دراسة الجريان ومعامل انتقال الحرارة لمدى محدد من رقم رايلي (Ra 100). 1000اظهرت النتائج التي تمثلت بخطوط الجريان و خطوط التحارر بان معدل انتقال الحرارة يزداد بازدياد