



Finite Element Methods

Document Type: *Project, September 2019*



موضوع پروژه: مسئله انتقال حرارت دوبعدی وابسته به زمان

صورت مسئله:

هندسه و شرایط مرزی برای مسئله انتقال حرارت دو بعدی (توزیع دما)، وابسته به زمان (حداقل تا ۲۰۰ ثانیه)، در شکل ۱ نشان داده شده است. همچنین معادله حاکم، خواص مواد و شرایط اولیه، در ادامه آمده است.

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(kA \frac{\partial T}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(kA \frac{\partial T}{\partial y} \right) + Q = \rho c \frac{\partial T}{\partial t}$$

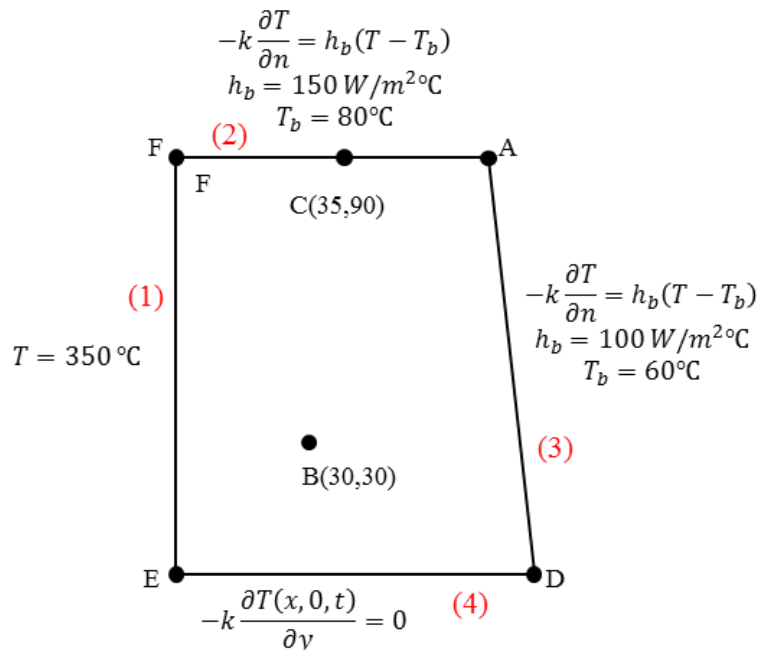
$$Q = 100 \frac{kW}{m^3}$$

$$c = 400 + 2 \times T \frac{J}{kg^{\circ}C}$$

$$k = 40 + 0.01 \times T \text{ W/m}^{\circ}C$$

$$\rho = 7800 \frac{kg}{m^3}$$

$$T(x, y, 0) = 50 \text{ }^{\circ}C$$



شکل ۱: هندسه و شرایط مرزی مسئله با هندسه نقاط (۰،۰)، (۰،۰۹۰)، (۰،۰۹۰ و ۰،۰۰۷) و (۰،۰۰۸ و ۰،۰۰۸)



Finite Element Methods

Document Type: *Project, September 2019*



Semnan university

خواسته‌های مسئله:

- ۱- فرمولاسیون اجزای محدود برای حل مسئله (ماتریس‌های سختی و ...)
- ۲- توضیحات کامل در مورد کدنویسی در نرم‌افزار MATLAB و الگوریتم حل
- ۳- نتایج مربوط به همگرایی مش (محاسبه اندازه مش بهینه)
- ۴- بررسی اثر وابستگی خواص مواد به دما بر نتایج (توزیع دما)
- ۵- تغییرات دما بر حسب زمان در نقاط A، B و C مشخص شده در شکل ۱
- ۶- مقایسه نتایج کدنویسی با نتایج حل مسئله در نرم‌افزار ABAQUS یا ANSYS

توجه: گزارش باید بصورت هاردکپی ارائه گردد. مهلت ارائه گزارش، آخرین روز امتحانات ترم است.